

(تأليف)

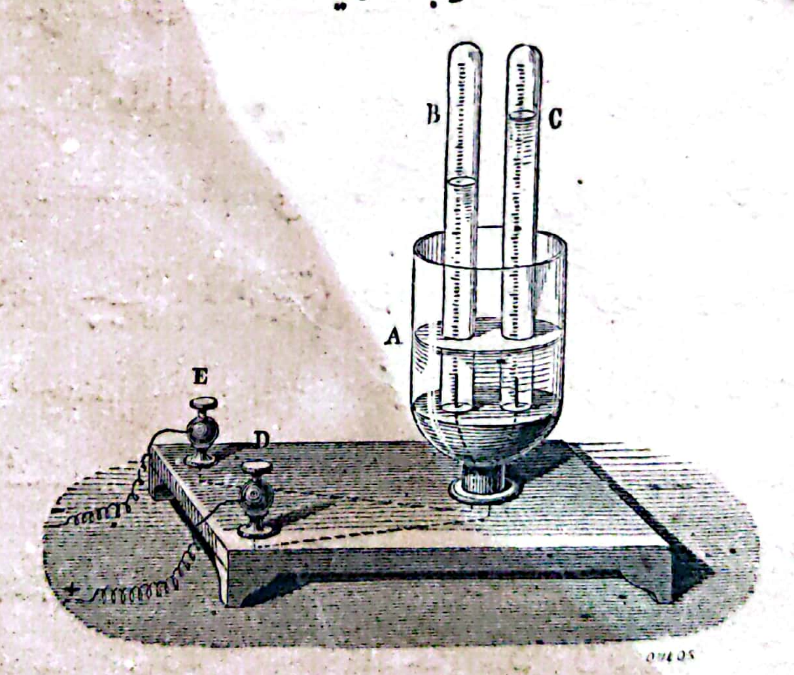
(ابراهيم مصطفى)

مدرس الطبيعة بالمدرسة الطبية

قد قررت نظارة المعارف تدريس هذا الكتاب
لتلامذة التجهيزيه

الجزء الرابع

لتلامذة السنة الرابعة وفيه تسعة أشكال



(الطبعة الاولى)

بالمطبعة الميرية الباهره ببولاق مصر القاهره سنة ١٣٠٣

١٨٨٥م

(بسم الله الرحمن الرحيم)

(١) المواد العضوية والاصول اللاواسطية

الكيمياء العضوية تبحث عن المركبات الداخل فى تركيبها الكربون وسميت بالعضوية لانه فى بدء الامر كانت الاجسام المعروفة الداخل فى تركيبها الكربون مستخرجة امامن نباتات أوحيوانات أى من أجسام متعضونة وقد سميت بالاجسام العضوية وبالمواد العضوية والاجسام التى معرفتها من موضوع علم الكيمياء العضوية امامكونة من كربون وايدروجين (الايدروجينات المكربنة) وامامكونة من كربون وايدروجين واوكسيجين (الكؤل والحوامض) وامامن كربون وايدروجين واوكسيجين وأزوت (المواد المستخرجة خصوصا من المملكة الحيوانية) وقديدخل فى تركيبها الكلور والكبريت والفوسفور والحديد وغير ذلك وفى جميعها يدخل الكربون من غير استثناء ولذلك يسوغ تسمية الكيمياء العضوية بكيمياء الكربون

ويوجد

ويوجد في أعضاء النباتات والحيوانات أجسام مختلفة أي مركبات كيماوية محدودة التركيب صفات وتركيب كل واحد منها ثابتة أيا كان النبات والحيوان المستخرجة هي منه وذلك كالسكر والتنين والكينين والزلال والليفين وغير ذلك وهذه الاجسام مسماة ((بالاصول اللاواسطية))

والمواد العضوية جميعها تتحلل بالحرارة وبعضها اذا سخن على حرارة لطيفة تقطر من غير تغير فيه وذلك كالكؤل وبعضها يتطاير مع تحلل جزء منه وذلك كحمض الاوكساليك وبعضها تتلفه الحرارة اتلافا تاما وذلك كالسكر والنشا وغير ذلك

ويتكون في الغالب من اتلاف الاجسام الغير الازوتية بالحرارة ماء وحوامض مختلفة وأجسام قطرانية وباق من الفحم ومن اتلاف الاجسام الازوتية كربونات الامونيوم فضلا عن المتكونات السابقة

(٢) تحليل المواد العضوية

تحليل المواد العضوية نوعان لاواسطي وعنصري

(فالتحليل اللاواسطي) هو فصل الاجسام اللاواسطية التي توجد

فى الاجسام المتعضونة على حالة اختلاط أو اتحاد فبالتحليل اللاواسطى لبرتقالة مثلا يستخرج منها زيت طيار ومادة ملونة وحمض مخصوص وسكر وزلال ومادة خلوية والتحليل اللاواسطى دقيق جدا ومؤسس على استعمال مؤثرات وجواهر كشافة عديدة كالحرارة والضغط والمذيبات المختلفة (كالماء والكؤل والايتير) والقواعد والحوامض بحسب طبيعة الاجسام المراد تحليلها

(والتحليل العنصرى) هو تعيين طبيعة ومقدار العناصر المكونة للمواد العضوية والطريقة المستعملة فيه غالبا هى طريقة ليبج وملخصها احراق المادة العضوية فى أنبوبة من زجاج مع جسم كثير الاوكسيجين كاوكسيد النحاس وكرومات الرصاص فيتكون الماء والاندريد كربونيك والاول يمتص بكلورور الكالسيوم والثانى بمحلول البوتاسا وان كانت المادة محتوية على الازوت جنى فى مخبار

(٣) الايدروجينات المكربنة

هى مركبات من الكربون والايدروجين منها ماهو غازى ومنها

ماهوسائل ومنها ماهوصلب ولااختلاف بينها من حيثية التركيب الافى عدد ذرّات الكربون والايدروجين المكون لجزيئاتها اوفى كيفية اجتماع هذه الذرات فى تصوير الجزيئات والايدروجينات المكربنة الطبيعية كثيرة منها الصمغ المرن والجتابركا وعطر الترمنتينة وعطر الليمون وغير ذلك

(٤) الايدروجين الاول مكربن ك يد ٤

هذا الجسم يسمى بالميتان وبغاز البرك لتصاعده من طين البرك ويتصاعد من المياه الراكدة ومن نقط مختلفة من الارض فيشعل لتكون منه نيران طبيعية تستعمل لاحراق الجير وعمل الزجاج ويتصاعد أيضا من بعض معادن الفحم الحجرى وقد يتراكم فى الجزء العلوى لدهاليز هذه المعادن ويختلط بالهواء فيتكوّن مخلوط مفرقع خطر جدّا ويتصاعد أيضا من تكليس المواد العضوية المحتوية على كثير من الكربون والايدروجين كالفحم الحجرى والاجسام الدسمة والراتينجيات

ويحضر فى المعامل بتسخين جزء من خلات الصوديوم المتبلور

وجزء من البوتاسا الكاوية وجزء ونصف من الجير الحي المسحوق
في دورق أو معوجة واجتناء الغاز المتصاعد

وهو غاز عديم اللون والرائحة والطعم قليل الذوبان في الماء
كثافته ٥٥٩ر٠ يحترق في الهواء بلهب مصفر فيتكون
الانديد كربونيك والماء

$$\text{ك يد}_{٤} + ٢\,\text{ا}_{٢} = \text{ك ا}_{٢} + ٢\,\text{يد}_{٢}\,\text{ا}$$

ومخلوطه بالكلور يفرقع بتأثير الاشعة الشمسية فيه فيتكون
الانديد كربونيك وينفرد الكربون

ولا استعمال لهذا الايدروجين المكربن ولكنه يدخل في تركيب
غاز الاستصباح كما علمت

(٥) الايدروجين الثاني مكربن $\text{ك}_{٢}\,\text{يد}_{٤}$

هذا الجسم يسمى ايتيلين والغاز الزيتي أيضا لانه يكون باتحاده
بالكلور مادة زيتية تسمى بسائل الهولنديين ولا يوجد هذا الجسم
منفردا ويحضر بتسخين مخلوط جزء من الكحول بأربعة أجزاء من
حمض الكبريتيك المركز في دورق على حرارة درجتها بين ١٦٠+

و ١٨٠

و ١٨٠ + وهو غاز عديم اللون رائحته ايتيرية نارية قليل الذوبان فى الماء كثافته ٠ر٩٧٠ يسيل بضغطه بعض جواء أو بتبريده بالبرودة الناشئة من مخلوط الاندريد كربونيك الصلب والايتير وبتبخير الايتيلين السائل فى الفراغ يتحصل على برودة تعادل ١٣٠ – ويتحلل هذا الغاز بالحرارة وبالشرر الكهربائى ويحترق بلهب أبيض كثير النورانية فيكوّن الماء والاندريد كربونيك

ك٢ يد٤ + ٣ ا٢ = ٢ ك ا٢ + ٢ يد٢ ا

(٦) الصمغ المرن ك٤ يد٧

هذه المادة توجد فى كثير من النباتات وتستخرج فى الغالب من نبات من الفصيلة الفربيونية (هيفاجيانانسيس) بشق شقوق غائرة فى قشوره واستقبال العصارة البيضاء التى تسيل منه فى أوان من الطين ثم تجفيفها على النار فيصير منظرها دخانيا ويوجد فى المتجر على هيئة زجاج بيضاوى شبيه بالجلد لونه أسمر صلب كثير اللدونة

والصمغ المرن لايذوب فى الماء ولافى الكؤل ويذوب فى الايتير وفى كبريتور الكربون والزيوت الطيارة ويحترق فى الهواء بلهب لامع كثير الدخان ويتحد الصمغ المرن بالكبريت وهذا الاتحاد يكون اما بتسخين الصمغ المرن والكبريت معا على درجة حرارة بين ٨٠ و ١٠٠ واما بغمر الصمغ المرن بعض دقائق فى مخلوط من ٤٠ جزأ من كبريتور الكربون وجزء من كلورور الكبريت وبذلك يتحصل على مايسمى بالصمغ المرن المكبرت ويتميز عن الصمغ المرن المعتاد بلونه السنجابى وبمرونته العظيمة التى لاتتغير فى الصيف ولافى الشتاء

ومعظم الصمغ المرن المستعمل فى الصنائع يأتى من امريكا الجنوبية ومن جزيرة جافا وللصمغ المرن المكبرت استعمالات عديدة فتعمل منه أنابيب تستعمل فى المعامل لتوصيل بعض أجزاء الاجهزة ببعض ولتوصيل أنابيب الغاز بالافران والمصابيح وغير ذلك

(٧) الجتابركا

هى مادة تتحصل من نبات يسمى ايزونندرا بركا يزرع فى عدة

جزائر من آسيا ولونها اسمرابي كثيرة الشبه بالجلد والقرن وهى أخف من الماء قليلا ولا تذوب فيه ولا فى الكؤل وتذوب ببطء فى الايتير واذا سخنت بلطف صارت لينة وتسترخى فى الماء المغلى حتى يتأتى عجنها وبالتبريد تتصلب فتصير ذات مقاومة وهى قابلة للثنى مرنة كالصمغ

ويعمل من الجتابر كاأوان وغيرها وأهم أنواع استعمالها أن تغطى بها الاسلاك التلغرافية البحرية والتى توضع فى الارض وتعمل منها قوالب لترسيب المعادن عليها بالجلوانو بلاستى

(٨) المادة الخلوية ك ١ يد
٦ ٥ ١٠

هذه المادة هى الكثيرة الانتشار فى النباتات فهى المكونة لجدر الخلايا وأوعية جميع النباتات وتكاد تكون نقية فى القطن والكتان والنيل ولب السنبق والورق والخرق القديمة

وجميع الالياف النباتية التى تكرر غسلها تحتوى على المادة الخلوية فى حالة تقرب من النقاء والمادة الخلوية مادة صلبة بيضاء شفافة لا تذوب فى الماء ولا فى الكؤل ولا فى الايتير ولا فى الزيوت ثابتة كانت أو طيارة والحوامض والقلويات المخففة

ليس لها تأثير محسوس فيها أما اذا كانت مركزة فانها تتلفها وتحيلها الى مركبات مختلفة فحمض الكبريتيك أو الفوسفوريك يحيلها أولا الى مادة قابلة للذوبان فى الماء تسمى دكسترين ثم الى مادة سكرية تسمى جليكوز واذا طال تأثير حمض الازوتيك المخفف فيها استحالت الى حمض اوكساليك وحمض الازوتيك المركز يحيل المادة الخلوية على درجة الحرارة المعتادة الى متحصل سريع الالتهاب والفرقعة يسمى بالقطن البارودى وبالبيروكسلين وهذا المتحصل لا يخالف فى هيئته المادة الخلوية واذا أذيب القطن البارودى فى الايتير تكوّن الكلوديون وهو سائل مستعمل فى الجراحة وفى الفتوغرافيا

ولا تأثير لمحاليل ايدرات البوتاسيوم وايدرات الصوديوم فى المادة الخلوية والكلور وتحت كلوريت القلوية تؤثر فيها بسهولة وتستعمل المادة الخلوية فى عمل الحبال والخيوط والمنسوجات التى من التيل ومن القطن ومن الكتان وفى عمل الورق والقطن البارودى والكلوديون

(٩) المادة الخشبية

الخشب مكوّن من المادة الخلوية ومن مادة تسمى بالمادة الخشبية

تبطن

تبطن جدر الخلايا والانابيب الليفية المكونة للخشب وهذه المادة تكون فى العادة صفراء أو سمراء وهى كثيرة فى الخشب الصلب وفى نوى الثمار ومقدار الكربون والايدروجين فيهما أكثر منه فى المادة الخلوية ولذلك ينشأ عن احتراقها حرارة أشد من حرارة احتراق المادة الخلوية والخشب أثقل من الماء واذا طفا على سطحه فذلك لما يكون من الهواء فى مسامه واذا عرض للحرارة فى أوان مغلقة تفحم وتكون عنه عدة متحصلات أهمها خل الخشب أو حمض البيروخشبيك والقطران وروح الخشب أى الكول ميتيليك واذا سخن فى الهواء احترق بلهب فلا يترك الا باقيا من الرماد معظمه من الكربونات والسليس والالومين والخشب يتلف مع الزمن بتعريضه للهواء والرطوبة فيستحيل الى مادة سمراء أو سوداء تسمى (دوبال) وهذا التلف نتيجة تخمر بطئ يحصل فى المادة الازوتية التى ترسب من العصارة فى أنسجة الخشب وقد يكون هذا التلف ناشئا عن حشرات أو حيوانات كالترميت والاكسيلوكبيس وغير ذلك تسكن فيه وتنقبه من جميع الاتجاهات حتى يتفتت فيصير ترابا

ولحفظ الخشب من هذين السببين يدخل فى انسجته أجسام
تصيره غير قابل للتعفن وسما والاجسام المستعملة لذلك فى العادة
هى خلات الحديد وكبريتات النحاس وثانى كلورور الزئبق
وكلورور الخارصين والقطران

(١٠) النشا   ك ا يد ١٠٥٦

هو جسم كثير الانتشار فى النباتات فيوجد فى خلايا نباتات
كثيرة فى شكل حبيبات بيضاوية مكونة من طبقات مركزية
أقربها من الدائر أكثرها كثافة وترى هذه الطبقات بسهولة
بمعاملة حبوب النشا بالماء الساخن فان هذه الحبوب تنتفخ ثم
ينفصل بعض الطبقات عن بعض كما فى شكل ١ ويشاهد
فيها نقطة منبعجة تسمى
بالسرة وحجم هذه الحبيبات
يختلف باختلاف النباتات
المستخرجة هى منها وفى العادة
يكون قطرها بين ٥ من مائة من المليمتر و ١٨ وحبوب نشا
البطاطس أكبر حجما من حبوب نشا القمح واذا وضع النشا

فى الماء على حرارة درجتها بين ٦٠ + و ١٠٠ + انتفخ كثيرا واستحال الى ((بوش))

واليود يحيل النشا الى مركب يسمى يودور النشا لونه أزرق جميل مميزله وهذا اليودور اذا علق فى الماء وسخن على حرارة درجتها ٦٠ + فقد لونه ثم يعود اليه بالتبريد

واذا سخن النشا فى أنبوبة مغلقة على درجة ١٧٠ + استحال الى دكسترين والحوامض المخففة خصوصا حمض الكبريتيك تحيل النشا كذلك الى دكسترين ثم الى جليكوز ويستحيل كذلك الى دكسترين بتأثير جوهر مخصوص يسمى دياستاز يتولد أثناء انبات البزور ويستخرج من الشعير المنبت

وأهم أنواع النشا هو نشا القمح ونشا البطاطس والنشا كثير الاستعمال فى الصنائع فنشا القمح مستعمل لاكساب الاقمشة المقاومة التى ترى عليها ونشا البطاطس مستعمل لالصاق الورق ولتحضير الجليكوز ونشا الارروت والساجو والتابيوكا والسحلب مستعمل غذاء

ويستخرج النشا باحالة البطاطس أودقيق القمح الى عجينة

تمرس باليد تحت سلسول من الماء فتنجذب معه حبوب النشا فيمر الماء من منخل ثم يترك ماهر من المنخل الى أن يهدأ فيرسب النشا فيجنى و يجفف

(١١) الدكسترين

تركيب الدكسترين كتركيب النشا وهو جسم لونه أبيض هش يشبه الصمغ العربى بصفاته الطبيعية ولكنه يتميز عنه بأنه اذا عومل بحمض الازوتيك استحال الى حمض اوكساليك وأما الصمغ فيستحيل الى حمض مخاطيك وهو يزيغ الضوء المستقطب الى اليمين كثير الذوبان فى الماء عديمه فى الكؤل النقى يستحيل بتأثير الحوامض المخففة الى جليكوز

و يحضر بتسخين مخلوط من النشا وحمض الازوتيك المخفف على حرارة تقرب من ١٢٠ + وهو مستعمل فى الصنائع لاكساب الاقمشة مقاومة ويستعمل فى الجراحة وبدل الصمغ فى ورق دمغة البوسطة وظروف الجوابات وورق العنوانات

(١٢) الدياستاز

هو جوهر أزوتى أبيض اللون عديم الشكل البلورى يذوب فى الماء

عديم

عديم الذوبان فى الكؤل يتولد حول الاوز فى انبات البزور وحكمة وجوده هى احالة المادة النشوية الى دكسترين وجليكوز كى تصير قابلة للذوبان فى الماء فتكون غذاء أوليا للجنين

ولتحضيره ينبت الشعير الى أن يكتسب السويق طول الحبة ثم يسحق هذا الشعير المنبت ويعطن فى الماء على درجة حرارة بين ٢٥ + و ٣٠ + ثم يرشح السائل ويسخن المترشح على درجة ٧٥ + ليتجمد الزلال ثم يرشح السائل ثانيا ويضاف اليه مقدار من الكؤل فيرسب الدياستاز فيجنى على مرشح ويجفف على حرارة قليلة الانخفاض والجزء الواحد من هذا الدياستاز يحيل ٢٠٠٠ جزأ من النشا الى دكسترين ثم الى جليكوز

(١٣) المواد السكرية

يسمى بالسكر أجسام مختلفة طعمها حلو تستحيل بتأثير خميرة النقاع فيها الى كؤل وأندريد كربونيك وأهم أنواعه هو الجليكوز أى سكر النشا وسكر الثمار الحضية والسكر المعتاد

(١٤) الجليكوز ك ٦ يد ١٢ ا ٦

هذا الجسم يسمى أيضا بسكر العنب وسكر النشا وهو الذى يكون

الجزء القابل للتبلور فى العسل الابيض ويوجد فى كثير من الثمار متزهرا على سطحها وفى بول المرضى المصابين بالديابيطس

ويتحصل عليه صناعة من تأثير حمض الكبريتيك المخفف فى النشا أو المادة الخلوية وفى الصنائع يحضر بوضع ٦٠٠٠ لتر من الماء و ٤٢ كيلوجرام من حمض الكبريتيك فى حوض من الخشب ثم ينفذ فى السائل تيار من بخار الماء الفوق مسخن ومتى غلى ألقى فيه شيأ فشيأ ٢٠٠٠ كيلوجرام من النشا ممدودا فى ٢٠٠٠ من الماء الفاتر فيتم استحالة النشا الى جليكوز بعد مضى ثلاثين أو أربعين دقيقة ثم يشبع حمض الكبريتيك بالطباشير المسحوق ويفصل كبريتات الكالسيوم المتكون بالترشيح ويركز المحلول فى قدور تسخن بالبخار الى أن يعلم ٤٠ أو ٤١ درجة فى اريومتر بوميه ثم يترك المحلول للتبلور فيصير كتلة بيضاء مصفرة معتمة هى الجليكوز

وهو جسم يتبلور على هيئة حبوب بيضاء مجتمعة فى هيئة زهر القرنبيط محتوية على جزء من ماء التبلور ($ك_٦ يد_{١٢} ا_٦ + يد_٢ ا$)

لا تتغير فى الهواء تصهر على حمام مارية وتفقد ماءها على درجة

١٠٠ + والجليكوز أقل ذوبانا فى الماء من السكر المعتاد وهو أقل ذوبانا فى الكؤول منه فى الماء ومحلوله يزيغ مستوى الاستقطاب الى اليمين والجليكوز يستعمل فى صناعة البيرة

وسكر الثمار الحمضية كالبرقوق والكريز وغير ذلك هو جليكوز خال عن ماء التبلور (ك$_{٦}$ يد$_{١٢}$ ا$_{٦}$) واذا عرض للهواء امتص جزئيا من الماء واستحال الى جليكوز معتاد

(١٥) **سكر القصب** ويسمى سكروز ك$_{١٢}$ يد$_{٢٢}$ ا$_{١١}$

هذا السكر كثير الانتشار فى المملكة النباتية ويستخرج خصوصا من القصب أو البنجر وكل مائة جزء من القصب الغض تحتوى تقريبا على ١٨ جزأ من السكر أما هذا المقدار من البنجر فلا يحتوى الا على عشرة منه

ويوجد فى قطرنا لاستخراجه من القصب فوريقات متسعة أعظمها فوريقة منية ابن خصيب وعملية استخراجه تنحصر فى خمسة أمور الاول عصر القصب للحصول على عصيره وذلك يكون بطرق ميخانيكية الثانى تنقية العصير ويكون بتسخينه تدريجا

مع ايدرات الجير الى أن يغلى وذلك لفصل المادة الزلالية عن العصير الثالث ترويق العصير وازالة لونه وذلك بترشيحه من حبوب من الفحم الحيوانى الرابع طبخ العصير بتسخينه فى قدور تسخن بالبخار الى أن يصير شرابا مركزا لكى يتبلور الخامس تبلور الشراب المتحصل بصبه متى انخفضت درجة حرارته الى ٥٠ + فى قوالب مخروطية الشكل من الطين أو المعدن توضع على قمتها وفى هذه ثقب لمرور العسل القطر المعروف بالعسل الاسود وهو الباقى الذى لم يتبلور من الشراب والسكر المتحصل بهذه العملية يسمى خاما ويكرر ليصير لونه أبيض باذابته فى كمية معلومة من الماء ثم يضاف اليه الفحم الحيوانى ودم البقر ويغلى زمنا كافيا ثم يرشح من مرشح من الفحم ثم يصب المترشح فى قوالب ليتبلور فيها

والسكر جسم صلب أبيض يتبلور بلورات منشورية ذات قاعدة معينية والمتبلور هكذا يسمى (بسكر نبات) يصهر على درجة ١٨٠ + فيصير سائلا ثخينا عديم اللون يصير بالتبريد كتلة شفافة تسمى بسكر الشعير وعلى درجة ٢٢٠ يفقد جزيئين

من

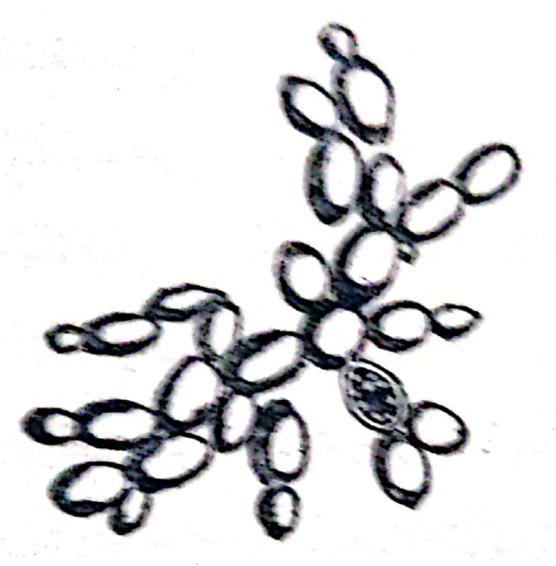
من الماء فيصير جسماً أسمر يسمى بالكرميل (ك١٢ يد١٨ ا٩) واذا
زادت الحرارة عن ذلك تحال فلا يبقى منه الا باق هو فحم أسود
خفيف منتفخ

ويذوب سكر القصب فى الماء ولا يذوب فى الكؤل الصرف
والحوامض المخففة تحيله فى الحال الى مخلوط من الجليكوز وسكر
الثمار وحمض الازوتيك المركز يحيله الى حمض اوكساليك
ولا يتخمر سكر القصب بدون واسطة ولكنه يستحيل بتأثير المواد
الحمضية أو الزلالية الداخلة فى الخميرة الى سكر متنوع أى الى
مخلوط من الجليكوز وسكر الثمار وهو الذى يحصل فيه التخمر
ويتحد بالقواعد كالبوتاسا والجير فتتكون مركبات شبيهة بأملاح
هذه القواعد

(١٦) التخمر الكؤلى

يسمى بالخميرة أجسام متعضونة ميكروسكوبية (أى دقيقة جدا
لا ترى الا بالميكروسكوب) نباتية أو حيوانية تعيش وتنمو فى بعض
مواد عضوية فتحيلها الى متحصلات أخرى محدودة التركيب
والعمل الكيماوى الذى تحدثه الخميرة يسمى (تخمرا) تخميرة

الفقاع التي هي أنموذج لباقي أنواع الحميرتيات ميكروسكوبي مكونة من خلايا بيضاوية الشكل (شكل ٢) مرتبط بعضها ببعض تشكل بالازرار أي بتكون خلايا جديدة تخرج من نقط مختلفة من سطح الخلايا الاصلية واذا أذيب الجليكوز أو سكر الثمار الحمضية في الماء المغلي



(شكل ٢)

ووضع المحلول بمعزل عن الهواء فانه يحفظ من غير تغير زمنا لانهاية له وأما اذا أضيف اليه كمية من خميرة الفقاع وعرض لتأثير حرارة درجتها من ٢٥ + الى ٣٠ فان السكر يزول شيأ فشيأ ويتحول معظمه الى أندريد كربونيك يتصاعد وكؤل يبقى في السائل

واذا أضيف الى المحلول السكري بدل خميرة الفقاع مادة عضوية أزوتية نباتية أو حيوانية كزلال البيض والدم والهلام والجلوتين

حصل فيه التخمر غير أنه يلزم توسط الهواء ليبتدئ التخمر وفي هذه
الحالة تتولد الخميرة بحصول من الهواء كما بين ذلك العلامة باستور
بأن تتولد خلية أولى ثم خلية ثانية منها ثم ثالثة وهكذا الى أن تزول
المادة العضوية الضرورية لهذا التولد

وتكاثر خميرة الكؤل عظيم في عمل البيرة خصوصا فان هذا
النبات يجد في الشعير الذي منه يحضر الفقاع أي البيرة كمية
من المواد الازوتية أو الزلالية التي تساعد على نموه وتكاثره
ولذلك سميت هذه الخميرة خميرة الفقاع

وسكر القصب لا يتخمر الا بعد استحالته الى سكر متنوع اى الى
مخلوط من الجليكوز وسكر الثمار الحضية بتأثير الحوامض المخففة
ومع ذلك فاذا خلط محلول سكر القصب بخميرة الفقاع فانه يتخمر
لان هذه الخميرة تحتوي على كمية من الاصول الحضية كافية لاحالة
هذا السكر الى جليكوز وسكر ثمار وانما يبطؤ تخمر السكر في
هذه الحالة

(١٧) المشروبات الروحية

معظم عصارة النباتات يحتوي على مواد سكرية أو نشوية مختلطة

بمواد زلالية هى واسطة تخمرها وعلى هذا أسست صناعة النبيذ والبيرة وجميع المشروبات الروحية أى المشروبات المحتوية على الكؤل

(١٨) النبيذ

عصير العنب يحتوى على سكر ومواد زلالية ومواد ملونة وتنين وأملاح خصوصا طرطيرات البوتاسيوم الحمضى وهذا العصير اذا ترك ونفسه معرضا للهواء على درجة حرارة بين ١٥ و ٢٠ + تخمر بسرعة واستحال الى سائل كؤلى يسمى نبيذا

ولعمل النبيذ يهرس العنب أولا فى أحواض متسعة من الخشب لتخرج من الثمر عصارته ثم تترك معرضة للهواء وهذا شرط ضرورى لحصول التخمر لان العنب اذا ترك على حاله جف واستحال الى زبيب من غير أن يتخمر

وبعد مضى ستة أيام أو ثمانية أى متى قارب التخمر الانتهاء يوضع السائل فى براميل غير محكمة السد لان التخمر يستمر فيها زمنا فيتصاعد الانديد كربونيك وفى هذه البراميل يروق النبيذ شيئاً فشيئاً برسوب المواد الغريبة المعلقة فيه فينفصل عن هذه الرواسب

وبعد مضى أشهر يتم ترويقه بالهلام أو دم البقر أو زلال البيض بأن يضاف الى النبيذ أحد هذه الاجسام فتتحد بجزء من التنين الموجود فى النبيذ فتتجمد وتسقط فى القاع فتجذب فى حال تجمدها وسقوطها جميع المواد الغريبة المعكرة للنبيذ

وليست الأنبذة البيضاء كلها متخذة من عنب أبيض اللون فكثير منها متخذ من العنب الاسود ولفهم ذلك ينبغى أن يعلم أن المادة الملونة للعنب موجودة فى النشا الرقيق الذى هو غلاف لهذا الثمر وهذه المادة لا تذوب الا بالكؤل ومن ثم كان عصير العنب الاسود لا يتلون الا بعد تخميره فاذا عصر النبيذ وفصل العصير عن الاغشية قبل تخمره فانه يكون عديم اللون فيتكون عنه بالتخمر نبيذ أبيض

والأنبذة ذات الحبب كالشانبانيا تصنع من عنب أسود لان عصيره أشد حلاوة من عصير الابيض فيعصر عصرا غير شديد فيتحصل على عصير يعمل منه النبيذ الاشد بياضا ثم يعصر ما بقى منه عصرا شديدا فيتحصل على عصير خفيف اللون يعمل منه نبيذ وردى اللون وبعد أن يتم التخمير يروق النبيذ مرتين

أو ثلاثا ثم يضاف اليه ثلاثة أو خمسة فى المائة من السكر النبات
و يوضع فى زجاج يغلق غلقا محكما بربط سداده بسلك من الحديد
فيتخمر السكر فى النبيذ بتأثير الخميرة الباقية فيه والاندريد
كربونيك المتكون لا يتأتى له أن يتصاعد بسبب السد المحكم
ولكنه يخرج دفعة عند فتح الزجاجة فيحدث الحبب والفوران
ومقدار الكؤل فى النبيذ يختلف بين ٦ و ١٧ فى المائة ونبيذ
بوردو يحتوى على ثمانية ونبيذ برجونيا على ١١

(١٩) البيرة أو الفقاع

هى مشروب روحى يحضر من الشعير وحشيشة الدنيار بأربع
أعمال متوالية أولها انبات الشعير ليتكون الدياستاز الذى
هو ضرورى لاحالة المادة النشوية الموجودة فى الشعير الى
جليكوز ثانيها احالة نشا الشعير المنبت الى جليكوز وذلك يحصل
فى أحواض من الخشب مزدوجة القاع يوضع الشعير على
أحدها وفيه ثقوب و يوضع بين القاعين ماء ساخن درجة حرارته
٧٠ + ثم تغطى الاحواض وتترك ثلاثة أيام تقريبا مع تحريك
ما فيها زمنا فزمنا وفى خلال ذلك يؤثر الدياستاز فى النشا فيحيله

الى

الى جليكوز يذوب فى الماء ثالثها اغلاء هـذا السائل مع حشيشة
الدينار ليكتسب طعـما ورائحة مقبولين ينسبان الى أصل من
عطرى يوجـد فى حشيشة الدينار ومقدار مايضاف من حشيشة
الدنيار هو بين واحـد واثنين كيلوجرام لكل مائة لتر من الفقاع
رابعها تخمير المحلول المتحصل بتبريده بسرعة فى أحواض متسعة
واضافة اثنين أو أربعـة كيلوجرام من خـميرة الفقاع الى كل ألف
لتر منه فيحصـل التخمر و يسـتمر بين ٢٤ و ٤٨ ساعة وفيـه
يسـتحيل الجليكوز الى كؤل يبـقى ذائبا فى السائل وأندريد
كربونيك يتصاعد منه مقدار عظيم ومتى تم هـذا التخمر توضع
البيرة فى براميل مفتوحة يحصـل فيها تخمر ثان فيتصاعد حبب
كثـير كثيف يعصر فى أكياس فيكون باقى العصر هو خميرة الفقاع
ومقدارها أكبر من مقدار خميرة الفقاع المسـتعملة ٧ أو ٨
مرات ومتى انتهى التخمر الثانى تروق البيرة بغراء السمك وتسد
البراميل الموضوعة هى فيها والبيرة تحتوى على كؤل مقداره بين
٢ و ٣ فى المائة منها

(٢٠) الكؤل ك٢ ا يد٦

هو سائل عديم اللون كثير الحركة طعمه محرق و رائحته عطرية خفيفة كثافته ٠ر٧٩ يغلى على درجة ٧٨ + ويتجمد على درجة ١٣٠ - فيصير كتلة ذات هيئة اسفنجية يحترق فى الهواء بلهب مزرق فيتكون الاندريد كربونيك والماء

ك٢ ا يد٦ + ٣ ا٢ = ٣ يد٢ ا + ٢ ك ا٢

واذا عرض للهواء مع وجود مادة اسفنجية كالبلاتين الاسفنجى أو البلاتين الاسود ترك ذرتين من ايدروجينه لاوكسيجين الهواء فيتكون الماء ويستحيل الى سائل طيار ذى رائحة مميزة له يسمى ألدايد

ك٢ ا يد٦ + ا = يد٢ ا + ك٢ ا يد٤

واذا طال تأثير الهواء امتص الكؤل بعد فقده ذرتى الايدروجين واستحالته الى ألدايد ذرة من الاوكسيجين وارتبط بها فيستحيل الى حمض خليك

٢ ك٢ ا يد٤ + ا٢ = ٢ ك٢ ا٢ يد٤

واستحالة الكؤل الى حمض خليك تحصل أيضا بتأثير خميرة مخصوصة تسمى (الميكودرم الخلى) وتعرف بأم الخل فتتولد فى المشروبات الكؤلية المعرضة للهواء وهذا هو السبب فى كون النبيذ والبيرة وباقى المشروبات الروحية تحمض اذا عرضت للهواء

وميل الكؤل الى الماء عظيم فيأخذه من غالب الاجسام التى تلامسه ويتولد وقت اتحاد الكؤل بالماء حرارة وحجم مخلوطه بالماء أقل من مجموع حجميهما منفردين وبسبب ميله العظيم للماء يصهر فيه الجليد بسرعة وبسبب امتصاص الجليد لكمية من الحرارة بصهره تنخفض درجة حرارة الكؤل كثيرا وربما وصلت الى ٣٧ -

والكؤل مذيب عظيم يذيب الاجسام الدسمة والراتينجيات والزيوت الطيارة والقلويات النباتية بل وغالب الاجسام العديمة الذوبان فى الماء والكلور يحيل الكؤل أولا الى ألدايد ثم تحل ثلاث ذرات منه بدل ثلاث ذرات من ايدروجين الالدايد فيتكون جسم يسمى (كلورال)

ك٢ ا يد٦ + كل٢ = ٢ كل يد + ك٢ ا يد٤

كؤل   كلور   حمض كلورايدريك   ألدابيد

ك٢ ا يد٤ + ٣ كل٢ = ٣ كل يد + ك٢ ا يد كل٣

ألدابيد   كلور   حمض كلورايدريك   كلورال

والكلورال سائل هيئته زيتية رائحته نفاذة مميزة يتحد بجزىء من الماء فيتكون ايدرات الكلورال وهذا الاخير سهل التبلور كثير الاستعمال فى الطب مسكنا

وحمض الكبريتيك يؤثر فى الكؤل فاذا كانت درجة الحرارة لا تتعدى ٧٠ + تكون الماء وحمض مخصوص يسمى حمض الكبريتونبيذيك

ك٢ ا يد٦ + كب ا٤ يد٢ = يد٢ ا + ك٢ يد٥ كب ا يد٤

كؤل   حمض كبريتيك   ماء   حمض كبريتو نبيذيك

فاذا بلغت الحرارة ١٤٠ حصل تفاعل بين جزىء من الكؤل

وآخر من حمض الكبريتونبيذيك فينفرد حمض الكبريتيك ويتكون سائل طيار يسمى ايتير

ك ايد + ك يد كب ا يد = كب ا يد + ك يد ، ا ، ك يد
٢ ٦ ٢ ٥ ٤ ٤ ٢ ٢ ٥ ٢ ٥

كؤل — حمض كبريتو نبيذيك — حمض كبريتيك — ايتيز

وهذا السائل مستعمل فى الطب مسكناومنوما وفى المعامل مذيبا ويستعمل فى تحضير الكلوديون المستعمل فى الفتوغرافيا ويحضر الكؤل بتقطير النبيذ وجميع السوائل المتخمرة المتحصلة من المواد الثابتة السكرية أو النشوية والكؤل المتحصل يكون دائما محتويا على كمية من الماء وبتقطيره مع الجير الحى يتحصل عليه خاليا عن الماء

(٢١) الدقيق

دقيق الحنطة مكون خصوصا من النشا ومادة أزوتية تسمى جلوتين مخلوطة بقليل من أجسام أخر كالجليكوز والدكسترين والمواد الدسمة والمادة الخلوية والاملاح

وتركيب دقيق أنواع الحبوب واحد ولا فرق الا فى مقادير الاجسام المركبة ودقيق القمح هو الذى يحتوى على المقدار العظيم من المادة المغذية ولذلك فضل استعمال الخبز المحضر منه على غيره وكثيرا ما يغش دقيقه بالنشا أو دقيق آخر ويعرف هذا الغش بالميكروسكوب

(٢٢) الجلوتين

اذا مرس بين الاصابع تحت سلسول من الماء عجينة من دقيق الحنطة فان الماء يجذب معه حبوب النشا فيبقى بين الاصابع مادة رخوة لونها أبيض سنجابى لينة مغذية تسمى جلوتين

والجلوتين ليس جسما خاصا بل هو مخلوط مواد أزوتية (ايفين نباتى وجبنين وجلوتينين أى زلال نباتى) شبيهة من حيثية تركيبها وصفاتها الكيماوية بالمواد الازوتية التى فى لحم ودم الحيوانات والحرارة تحلل الجلوتين كجميع المواد الازوتية مع تصاعد النوشادر واذا جفف الجلوتين صار صلبا هشا لا يتعفن نصف شفاف لونه أصفر ذهبى واذا عرض للهواء الرطب انتفخ واسترخى وتعفن بسرعة

(٢٣) الخبازة

هى عمل الخبز وذلك بان يعمل من الدقيق والخميرة عجينة وهذه الخميرة هى عجينة حمضت فتغير ما فيها من الجلوتين وصار فيه خواص الخميرة وبعد أن تملك العجينة تترك ونفسها على درجة حرارة بين ١٥ و ٢٠ فيبتدأ تأثير هذه الخميرة (ويمكن استبدالها بخميرة الفقاع) يستحيل قليل من النشا الى جليكوز يحصل التخمر الكؤلى فيه وفى الموجود منه فى الدقيق من قبل فيتكون الكؤل والانديدكربونيك ويميل الثانى للتصاعد فيتدخل خلايا الجلوتين فتنتفخ العجينة وتصير اسفنجية وهذا الحد هو المعروف بارتفاع العجينة فتقطع وتدخل فى الفرن ومن ذلك يرى أن تكون الخبز يدخل تحت التخمر الكؤلى

(٢٤) الصموغ

هى مواد تذوب فى الماء ولا تذوب فى الكؤل ولا فى الايتير ولا تتبلور يحيلها حمض الازوتيك الى حمض مخاطيك وهى كثيرة الانتشار فى المملكة النباتية وأهم أنواعها هو الصمغ العربى وصمغ

الكثيراء أما الصمغ العربى فيسيل طبيعة من نباتات مختلفة تنسب الى جنس السنط من الفصيلة "البقلية" تنبت فى بلاد العرب والسنغالى ويكون قطعا غير منتظمة بيضاوية مصفرة نصف شفافة مكسرها الماع محارى "الهيئة" عديم الطعم والرائحة لا يذوب فى الكؤل ويذوب فى الماء وهو كثير الاستعمال فى الصنائع وفى الطب وتستعمله أهل افريقا غذاء

وصمغ الكثيراء يستخرج من شجر يسمى استراجالوس ڤيروس وهو لا يذوب فى الماء ولكنه ينتفخ فيه فيكون غروياً ثخيناً

(٢٥) الراتينجيات

هى أجسام صلبة غير طيارة شفافة كثيرا أو قليلا تكون فى الغالب ملونة بالصفرة أو السمرة ومعظمها عصارات نباتية تخثرت خصوصا عصارة نباتات من الفصيلة "المخروطية" ذابت فيها الراتينجيات بالزيوت العطرية

والراتينجيات مركبة من كربون وايدروجين وأوكسيجين وتحترق فى الهواء بلهب أصفر كثير الدخان وبتقطيرها فى أوان مسدودة يتحصل على ايدروجينات مكربنة

وجميع الراتينجيات لا تذوب فى الماء وتذوب فى الكؤل ومنها مايذوب فى الايثير وفى الزيوت الثابتة والطيارة وتعمل مع القلويات عمل الحوامض فتكون مركبات محدودة التركيب تعتبر صابونا راتينجيا

وأهم أنواع الراتينج هو القلفونيا وراتينج الكوبال وراتينج اللامى والسندروس وصمغ اللك

وبعض الراتينجيات يحتوى على حمض مخصوص يسمى حمض الجاويك يمكن استخراجه منها بالتقطير وذلك كبلسم الطولو وبلسم البيرو والجاوى وتستعمل الراتينجيات فى تحضير أنواع الورنيش فهى راتينجيات أو بلاسم ذائبة فى الكؤل أو فى زيت طيار أو زيت جاف واذا وضعت طبقة منها على جسم جفت بسرعة فى الهواء فتحفظ السطوح المغطية لها وتمنع تأثير الرطوبة فيها

(٢٦) الحوامض العضوية

هذه الحوامض كثيرة الوجود فى البنية النباتية وبعضها يوجد فى البنية الحيوانية كحمض النمليك واللبنيك والبوليك ومنها

وجميع الراتينجيات لا تذوب فى الماء وتذوب فى الكؤل ومنها مايذوب فى الايثير وفى الزيوت الثابتة والطيارة وتعمل مع القلويات عمل الحوامض فتكون مركبات محدودة التركيب تعتبر صابونا راتينجيا

وأهم أنواع الراتينج هو القلفونيا وراتينج الكوبال وراتينج اللامى والسندروس وصمغ اللك

وبعض الراتينجيات يحتوى على حمض مخصوص يسمى حمض الجاويك يمكن استخراجه منها بالتقطير وذلك كبلسم الطولو وبلسم البيرو والجاوى وتستعمل الراتينجيات فى تحضير أنواع الورنيش فهى راتينجيات أو بلاسم ذائبة فى الكؤل أوفى زيت طيار أو زيت جاف واذا وضعت طبقة منها على جسم جفت بسرعة فى الهواء فتحفظ السطوح المغطية لها وتمنع تأثير الرطوبة فيها

(٢٦) الحوامض العضوية

هذه الحوامض كثيرة الوجود فى البنية النباتية وبعضها يوجد فى البنية الحيوانية كحمض الغليك واللبنيك والبوليك ومنها

عدد عظيم لا وجود له فى البنية العضوية وانما هو متحصل أعمال كيماوية وجميعها يحتوى على مقادير مختلفة من الكربون والاوكسيچين والايدروچين ومعظم هذه الحوامض لا لون له وأغلبها صلب قابل للتبلور وبعضها وهو القليل سائل كحمض الغليك ومعظم الحوامض العضوية يذوب فى الماء

(٢٧) حمض النمليك ك يد ا ٠ ا يد

هذا الحمض يوجد فى النمل الاحمر (ولذلك سمى بهذا الاسم) وفى النبات المسمى بالأنجرة وهو سائل عديم اللون كاو رائحته نفاذة يحلله حمض الكبريتيك بتأثير الحرارة الى ماء وأوكسيد كربون ويحضر صناعة بمعاملة النشا أو السكر بمخلوط حمض الكبريتيك وثانى أوكسيد المنجنيز

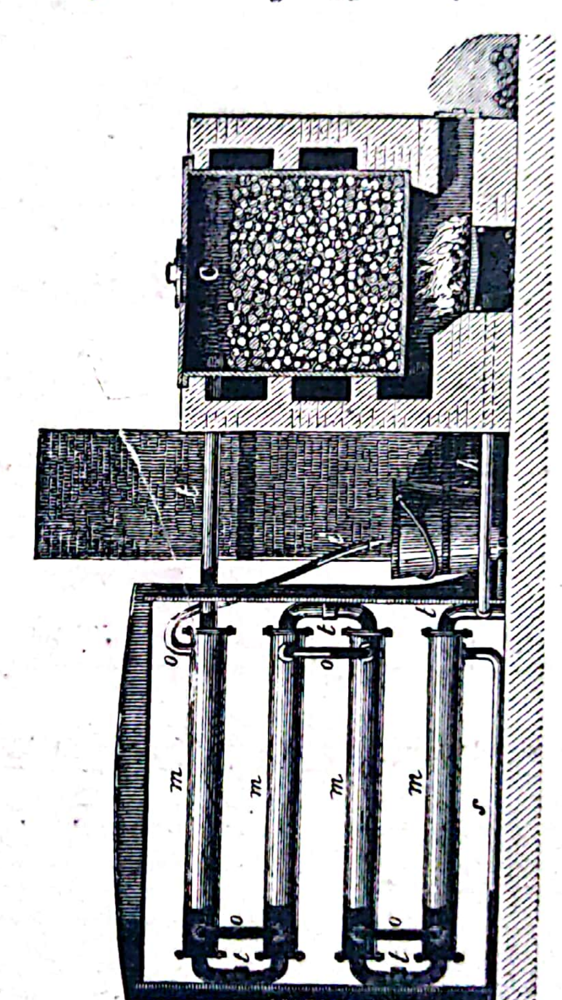
(٢٨) حمض الخليك ك٢ يد٣ ا ٠ ا يد

هذا الحمض هو الاصل الحمضى الموجود فى الخل والنبيذ الفاسد ويوجد على حالة خلات بوتاسيوم أو صوديوم أو كالسيوم فى عصارة جميع النباتات ويتولد فى تقطير الخشب وكثير من المواد العضوية فيسمى بخل الخشب وبحمض الخليك الخشبى والنبيذ يستحيل الى خل أى الى حمض خليك مخفف بتأثير الخميرة المسماة

بأم الخل مع وجود أوكسجين الهواء وهذه الاستحالة نتيجة
تأكسد كؤول النبيذ بفعل الخميرة فيتكوّن حمض الخليك والماء

ك$_{2}$ ا يد$_{6}$ + ا$_{2}$ = يد$_{2}$ ا + ك$_{2}$ ا$_{2}$ يد$_{4}$

ويحضر من خل الخشب مقادير عظيمة بتكليس الخشب في



شكل (٣)

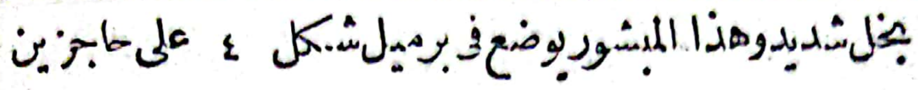
اسطوانات من الصاج شكل ٣ فيتكوّن الماء والقطران

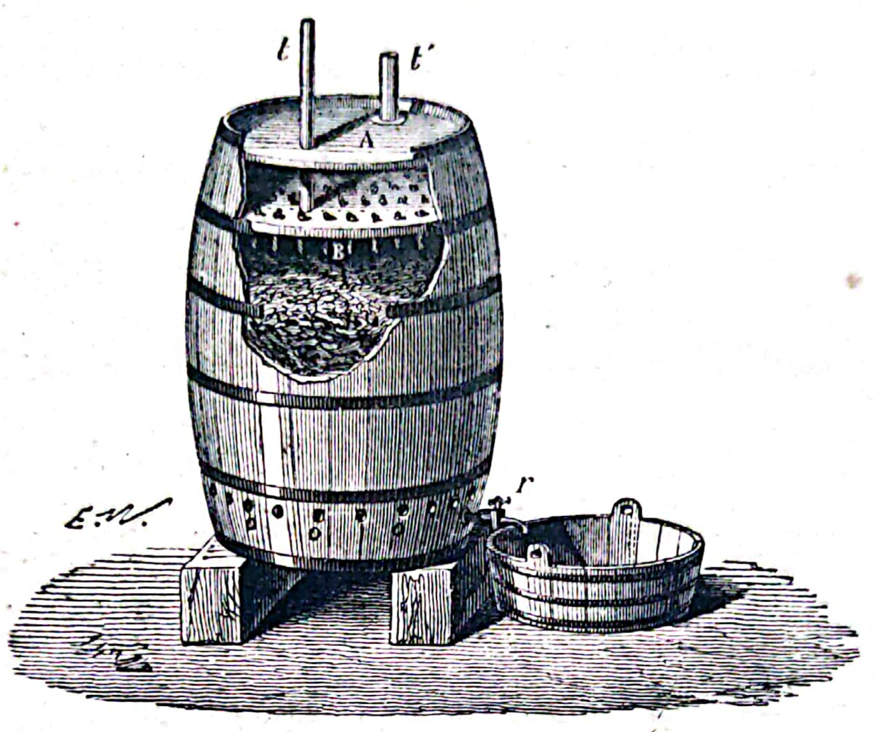
وحمض الخليك وسائل طيار قابل للاشتعال يسمى كؤل ميتيليك
وينفصل حمض الخليك عن هذه المتحصلات باحالته بكربونات
الصوديوم الى خلات الصوديوم ثم ينفصل حمض الخليك من هذا
الملح بتقطيره مع حمض الكبريتيك ويمكن الحصول على حمض
الخليك أيضا بتسخين بعض خلات فلزية كخلات النحاس

(أوصافه) هذا الحمض قابل للتبلور ويبقى صلبا الى أن تصل
الحرارة الى درجة ١٧ + وعلى هذه الدرجة يصير سائلا عديم
اللون رائحته شديدة مقبولة مميزة له طعمه حريف كاو جدا
وهو طيار بخاره يحترق فى الهواء بلهب أزرق ومتحصل هذا
الاحتراق هو الماء والاندريد كربونيك والحرارة الحمراء تحلله الى
ماء وأندريد كربونيك وجسم طيار قابل للاشتعال يسمى خلون
علامته ك٦ ا يد٣ والكلور يحيل حمض الخليك الى حمض يسمى
حمض كلورخليك لاتفاوت بينه وبين حمض الخليك من حيثية
تركيبه الا فى كون ثلاث ذرات من ايدروجين الاخير استبدلت
بثلاث ذرات من الكلور ك٢ ا كل٣ . ا يد

والخل هو متحصل تخمر يحصل فى النبيذ أو فى مشروبات روحية أخر وحموضته ناشئة عن وجود حمض الخليك فيه ويحضر بعدة طرق منها أن يوضع كمية من الخل ساخنة فى براميل استعملت فى تحضير الخل بحيث تلوثت بالخميرة ثم مقدار من النبيذ ويكون وضع النبيذ على دفعات بين كل دفعة والاخرى عدة أيام ثم تعرض البراميل لحرارة درجتها بين ٢٤ + و ٢٧ وبعد مضى خمسة عشر يوما يتم التخلل أى استحالة النبيذ الى خل فيخرج جزء من الخل المتكون فى البراميل ويستبدل بغيره من النبيذ وتترك البراميل الى أن يتم التخلل ثم يخرج جزء آخر ويستبدل بغيره من النبيذ وهكذا ففى هذه الاحوال يستحيل كؤل النبيذ الى حمض خليك بتأثير الخميرة المخصوصة المسماة أم الخل (ميكودرما خلى) وهو نبات يظهر على سطح السائل ويأخذ الاوكسيجين من الهواء ليتركه بعد الى الكؤل

ومنها أن يصب مخلوط من الماء والكؤل المخفف ومادة زلالية هى فى العادة عصارة البطاطس أو البنجر على مبشور الزان مندى


بخل شديد وهذا المبشور يوضع فى برميل شكل ٤ على حاجزين



(شكل ٤)

فيه مثقبين ويمر فى البراميل أنبوبتان مجوفتان يتطرق منهما الهواء الظاهر الى باطن البراميل فبسقوط السائل على مبشور الزان ينتشر على سطحه فتتكون سطوح الملامسة بينه وبين الهواء متسعة فيتأكسد بقوة وترتفع الحرارة الى ٣٠+ ولتمام التخلل يمر بالسائل ثانيا على المبشور

(٢٩) الخلات

حمض الخليك يكون باتحاده بالفلزات أملاحا تسمى خلات منها

ما يتحلل بالحرارة الى حمض خليك وباق فلزى ومنها ما يتحلل
بالحرارة الى خلون وكربونات فلزية وذلك كخلات الباريوم
وجميع الخلات تذوب فى الماء واذا عوملت بحمض قوى تصاعد
منها حمض الخليك الذى يتميز برائحته

وأهم الخلات هى خلات البوتاسيوم وخلات الصوديوم
وخلات الامونيوم (هذا الاخير يستعمل فى الطب معرقا)
وخلات الرصاص وخلات النحاس وخلات الرصاص المسمى
بملح زحل هو سائل اذا صب فى الماء القراح صيره لبنيا بسبب تولد
راسب من كربونات الرصاص وكبريتات الرصاص

(٣٠) حمض الاوكساليك ك٢ ا٢ (ا يد)٢

هذا الحمض كثير الوجود فى المملكة النباتية ويوجد منفردا فى
وبر الحمص وعلى حالة اوكسالات البوتاسيوم فى الحماض
واوكسالات الصوديوم فى كثير من نباتات بحرية واوكسالات
الكالسيوم فى بعض حصيات بولية ويحضر صناعة بغلى جزء من
النشا مع ثمانية أجزاء من حمض الازوتيك الممدود بالماء وفى

بعض البلاد يستخرج من اوكسالات البوتاسيوم الموجود فى
الحامض باحالة هذا الحمض الى اوكسالات رصاص ثم يحلل هذا
بحمض الكبريتيك المخفف

وهذا الحمض صلب لا لون له يتبلور بلورات منشورية ذات
أربعة سطوح يذوب فى الماء طعمه حامض لذاع وهو سم
بمقدار ١٥ بجم والحرارة تحلله الى ماء واوكسيد كربون
وأندريد كربونيك وقليل من حمض النمليك وحمض الكبريتيك
يأخذ منه الماء فيحيله الى اوكسيد كربون وأندريد كربونيك
و يستعمل هذا الحمض فى الصباغة وفى تنظيف الفلزات

(٣١) الاوكسالات

حمض الاوكساليك يكون مع الفلزات أملاحا تسمى اوكسالات
يتحلل جميعها بالحرارة الى اوكسيد كربون وأندريد كربونيك
بتصاعد وفلز أو اوكسيد يبقى وحمض الكبريتيك المركز يحيلها
الى كبريتات مع تصاعد اوكسيد الكربون والاندريد كربونيك
ومحاليل الاوكسالات تولد فى محاليل أملاح الكالسيوم راسبا
أبيض من اوكسالات الكالسيوم

(٣٢) حمض التنيك

ك يد ا
٩ ١٠ ١٤

حمض التنيك ويسمى أيضا بالتنين يوجد فى كثير من النباتات خصوصا فى قشور البلوط وفى العفص الذى هو انعقادات تتكون على أوراق البلوط بسبب وخز حشرة تسمى سينيبس ويستخرج منها بجهاز يسمى جهاز التحويل وهو عبارة عن موصل موضوع على زجاجة متسعة الفم يملأ نصفه بالعفص المجروش ثم يصب الايتير كبريتيك الممزوج بعشرة فى المائة من الماء فهذا الماء يذيب التنين ويسقط فى الدورق فيكون طبقة شرابية يعلوها طبقة من سائل خفيف هو الايتير فيغسل السائل الشرابى بالايتير ويصعد فى الفراغ أو على حرارة لطيفة

وهو جسم صلب لونه أبيض مصفر لا رائحة له طعمه قابض شديد كثير الذوبان فى الماء لا يتبلور وإذا أذيب فى الماء وعرض محلوله للهواء امتص الاوكسيجين بسهولة واستحال الى حمض عفصيك مع تصاعد الاندريد كربونيك

ويتحد حمض التنيك بجلد الحيوانات فيكون مركبا عديم الذوبان

لا يتعفن ولا يمكن نفوذ السوائل منه ومحلول الهلام يرسب رسوبا تاما بالتنين

والتنين يستعمل فى عمل الحبر المعتاد فيحضر بخلط منقوع العفص بمحلول الحديدوز فيتكون تنات حديدوز لونه سنجابى مزرق ولكنه يسود بملامسة الهواء لاستحالته الى تنات حديديك وفى العادة يضاف الى الحبر قليل من السكر أو الصمغ العربى ليكتسب قوامه بعض تماسك

(٣٣) دبغ الجلود

هى عملية غايتها حصول اتحاد جلود الحيوانات بكمية من التنين ليصير الجلد غير قابل التعفن لينا لا يتأتى نفوذ الرطوبة منه والدبغ الجلود يبتدأ بغسلها فى تيار من الماء الى أن تتجرد تجردا تاما عن الدم والمواد الغريبة الملتصقة بها ثم توضع فى أحواض مملوءة بلبن الجير وتترك فيها عدة أسابيع فينتفخ نسيجها شيأ فشيأ ويسترخى ويفقد الشعر قوة التصاقه بالجلد فيتأتى نزعه بحكه بسكينة غير حادة ثم يوضع الجلد المحضر هكذا فى حفر من البناء وضع فيها طبقة من مسحوق قشر البلوط ارتفاعها بعض سنتيمترات ويكون وضع

الجلد

الجلد طبقات بعضها فوق بعض بين كل جلد وما يليه طبقة من مسحوق خشب البلوط ثم يوضع فى الحفرة كمية من الماء كافية لتندية الكتلة كلها وتترك الجلود فى الحفر هكذا ستة أو ثمانية شهور وهو الزمن الكافى لحصول اتحاد المادة الحيوانية بالتنين الموجود فى قشر البلوط وبعد اخراج الجلد من الحفر يجفف فى الهواء ثم يدق ليكتسب قواما مناسبا

(٣٤) حمض العفصيك ك٧ يد٦ ا٥

التنين اذا أذيب فى الماء وعرض للهواء امتص الاوكسيجين واستحال شيأ فشيأ الى حمض عفصيك يتبلور على سطح المحلول وأندريد كربونيك يتصاعد فاذا تركت الكتلة بعد ذلك حتى تجف ثم عوملت بالكؤل المغلى فان حمض العفصيك يذوب فيه ويرسب منه بالتبريد بلورات فى هيئة ابر بيضاء حريرية ذوبانها فى الماء المغلى أكثر من ذوبانها فى الماء البارد

واستحالة التنين هذه الى حمض عفصيك هى نتيجة تخمر شبيه بالذى تحصل به استحالة الكؤل الى حمض خليك وتستدعى وجود الهواء وخميرة نباتية نموها يولد ظاهرة التأكسد هذه

وفى الصنائع يحضر حمض العفصيك بغلى التنين مع حمض الكبريتيك المخفف بالماء فينقسم التنين الى حمض عفصيك وجليكوز يفصل بعضهما عن بعض بالكؤل المغلى الذى يذيب الحمض و يتركه بالتبريد

واذا مزج حمض العفصيك بحجر الخفاف وسخن ببطء على درجة حرارة ٢١٠ تحلل الى أندريد كربونيك يتصاعد وحمض بيرو عفصيك يتسامى ويتبلور بلورات ابرية جميلة عديمة اللون كثيرة الذوبان فى الماء

وحمض البيرو عفصيك جسم محيل شديد يمتص بتأثير الفلزات الاوكسيجين فيصير أسود وعلى هذه الخاصية أسست احدى طرق تحليل الهواء

وهو كثير الاستعمال فى الفتوغرافيا لاحالة أملاح الفضة واظهار الصورة بعد تأثير الضوء

(٣٥) حمض الطرطيريك ك ا يد
٦ ٦ ٤

هذا الحمض يوجد فى عصير العنب وكثير من النباتات ويستخرج من طرطيرات البوتاسيوم الحمضى الذى يرسب على جدر البراميل

المحتوية على النبيذ فهذه الطرطيرات تترك بمعاملتها بكربونات الكالسيوم نصف ما فيها من الحمض فتستحيل الى طرطيرات بوتاسيوم متعادل وطرطيرات كالسيوم فيعامل الاخير بحمض الكبريتيك المخفف بالماء فيتكون كبريتات كالسيوم يرسب وينفرد حمض الطرطيريك ويبقى ذائبا فى الماء فيرشح السائل لينفصل عن كبريتات الكالسيوم ويصعد فيتحصل على بلورات من حمض الطرطيريك

وهو جسم أبيض طعمه حمضى لطيف يذوب فى الماء ويتبلور بلورات عظيمة الحجم عبارة عن منشوريات مائلة ذات قاعدة معينية ويفقد بالحرارة جزيئا من الماء فيستحيل الى حمض بيروطرطيريك وحمض الازوتيك يحيله الى حمض أوكساليك

ويكون حمض الطرطيريك باتحاده بالفلزات أملاحا تسمى طرطيرات أهمها طرطيرات البوتاسيوم الحمضى وطرطيرات البوتاسيوم والانتيمون المزدوج المسمى بالطرطير المقيئ لاستعمالهما فى الطب الاول مسهلا والثانى مقيئا

(٣٦) حمض الليمونيك ك٦ يد٨ ا٧

هذا الحمض يوجد فى ثمار كثير من النباتات وخصوصا فى عصير الليمون ويستخرج من هذا العصير بغليه مع الطباشير للحصول على ليمونات كالسيوم ثم يعامل هذا الليمونات بحمض الكبريتيك لفصل حمض الليمونيك منه ويرشح السائل لفصله عن كبريتات الكالسيوم ثم يصعد للحصول على بلورات حمض الليمونيك

وحمض الليمونيك يشبه حمض الطرطيريك فى صفاته الطبيعية والكيماوية لكنه يتميز عنه بأنه لا يرسب أملاح البوتاسيوم ولا يعكر ماء الجير على البارد وليمونات المغنيسيوم يستعمل فى الطب مسهلا وليمونات الحديد النوشادرى يستعمل محلولا فى الماء أو فى شراب لمعالجة الانيميا

(٣٧) حمض الماليك ك٤ يد٦ ا٥

هذا الحمض يوجد فى غالب الثمار التى تؤكل كالكريز والتفاح وغير ذلك ويوجد فى اوراق الدخان على حالة مالات الكالسيوم وهو جسم أبيض متبلور يتمايع فى الهواء كثير الذوبان فى الماء

(٣٨) المواد الدسمة

يسمى بهذا الاسم أجسام طبيعية سائلة أو صلبة تصهر على درجة حرارة قليلة الارتفاع لالون ولا رائحة لها متى كانت نقية أخف من الماء ولا تذوب فيه غير قابلة للتطاير تبقع الورق لها ملمس مخصوص يميزها والسائل منها يسمى (زيتا) والرخو يسمى (زبدا) والصلب يسمى (شحما) واستخراجها يختلف باختلاف قوامها

وهى مكونة من مخلوط أصول لا واسطية مختلفة المقدار أهمها الاستيارين والمرجارين والاولايين

أما الاستيارين فجسم صلب أبيض يصهر على درجة ٦٢ + يكاد يكون عديم الذوبان فى الكؤل وفى الايتير

وأما المرجارين فجسم صلب أبيض هيئته صدفية يصهر على درجة ٤٧ ويذوب فى الايتير وبالصفتين الاخيرتين تميز عن الاستيارين

وأما الاولايين فسائل مصفر اللون لا يذوب فى الماء ويذوب فى الكؤل

ومقدار الاستيارين والمرجارين عظيم فى الشحم ومقدار

الاولايين عظيم في الزيت فالشحم مركب من ٨٠ جزأ من
الاستيارين والمرجارين و ٢٠ جزأ من الاولايين وزيت
الزيتون مركب من ٧٢ من الاولايين و ٢٨ من المرجارين
والاجسام الدسمة خصوصا الزيوت تمتص اوكسيجين الهواء
بقوة مختلفة فتتغير فتصير حمضية حريفة الطعم رائحتها كريهة
ويقال لهذا التغير «ترنخ»

واذا عرضت مع وجود الماء لتأثير القواعد القوية كالبوتاسا
أو الصودا أو الجير أو المرتك الذهبي انفصمت الى حوامض دسمة
(حمض استياريك وحمض مرجاريك وحمض أولاييك) تتحد مع
القاعدة والى أصل يسمى جليسيرين ك٣ يد٨ ا٣ وبعبارة أخرى ان
الاستيارين ينفصم الى حمض استياريك وجليسيرين والمرجارين
ينفصم الى حمض مرجاريك وجليسيرين والاولايين ينفصم الى
حمض أولاييك وجليسيرين ويمكن تكوين الاجسام الثلاثة
التي هي الاستيارين والمرجارين والاولايين بالتأليف من الحمض
المقابل لها مع الجليسيرين كما فعل الشهير برتوليه

وتأثير

وتأثير القواعد فى المواد الدسمة يسمى ((تصوبنا)) وعليه أسس عمل الصابون واللصقة وشمع الاستيارين

(٣٩) الزيوت الثابتة

هى أجسام دسمة ثابتة وتسمى بالزيوت الدسمة وهى سائلة وقد سميت باسم زيت بعض مواد دسمة غير سائلة كزيت الغار وحق هذه أن تسمى زبدا والزيوت الدسمة اما حيوانية أو نباتية بحسب ماهى مستخرجة منه وهى لا تذوب فى الماء قليلة الذوبان فى الكؤل الازيت الخروع والزيوت الدسمة النباتية تكون فى بزور النباتات ومنها ما تكون فى لب ثمارها كما فى الزيتون ومن النادر أن تكون فى جذورها

والزيوت الحيوانية تستخرج من الحيوانات القيطسية كالقيطس والكشلو وزيت السمك مستخرج من كبد الحوت ويستخرج من بقايا أجزاء الحيوانات زيت أبيض لا رائحة له يسمى بزيت أرجل البقر

وتستخرج الزيوت من المواد الزيتية بعصرها فتجرش البزور أولا فى هاون أو بواسطة اسطوانات ثم تحال الى عجينة فى طواحين

مخصوصة من الحجر ثم تعصر على البارد أو على الحار وهو الغالب بأن توضع العجينة بين ألواح معدنية تسخن بامرار بخار الماء في باطنها أو بتهويتها مع الماء الساخن ثم عصر المخلوط في أكياس من الصوف وأحيانا تحمص البزور ثم تجرش وتغلى مع الماء فيطفو الزيت على السطح وبعد العصر مرة يدق الثفل ثانيا ويعصر فيتحصل على زيت أقل جودة من متحصل العصر الاول وأكثر غروية

ويبقى في الثفل بعد عصره المرة الثانية مقدار من الزيت بين ١٠ و ١٥ في المائة ويكون هذا المقدار أعظم كلما كانت البزور أكثر نشا ومادة زلالية وهذا الثفل يستعمل غذاء للحيوانات وسمادا للارض

ولا يكون الزيت وقت خروجه من المعصرة نقيا لتغيره بالحرارة واحتوائه على المواد الملونة والراتينجية والزلالية الموجودة في البزور وزيت الزيتون ينقى بأن يوضع في أوان مبطنة بالرصاص ويضاف الى كل مائة جزء من وزنه جزآن أو ثلاثة من حمض الكبريتيك المركز ويخض المخلوط الى أن يصير لون الكتلة

مخضر" او بعد مضى" ٢٤ ساعة يضاف الى الزيت قدر ثلثى وزنه من الماء النقى الذى درجة حرارته ٧٥ + ويرج المخلوط الى أن يصير لونه لبنيا ثم يصب فى أوان متسعة توضع فى محلات درجة حرارتها بين ٢٥ + و ٣٠ وبعد مضى" أيام يصفى الزيت ويرشح من القطن أو الصوف المندوف

وكثافة الزيوت أقل من كثافة الماء وتختلف باختلافها وباختلاف الحرارة ودرجة حرارة تجمدها تختلف باختلاف طبيعتها

واذا عرضت الزيوت للهواء تغيرت وزيت الزيتون وزيت اللوز يتغيران ببطء أما زيت البندق فيتزنخ بسرعة

ومن الزيوت ما يفقد بتعريضه زمنا للهواء سيولته فيثخن ويستحيل الى أجسام من طبيعة الراتينجيات وهذه تسمى (الزيوت الجافة) وهى كثيرة الاستعمال فى البوية ومثالها زيت بزر الكتان وزيت البندق والخروع وهذا التغير سببه تأثير الاوكسيجين فيها واتحاده به ويكون بطيأ أولا ثم يسرع ويمكن أن يلتهب الزيت بالحرارة المتصاعدة من الاتحاد وللزيوت

استعمالات عديدة فتستعمل فى التدبير المنزلى والاستصباح وعمل الصابون والبوية والمراهم

(٤٠) استخراج الشحم

الشحم هو فى الغالب المادة الدسمة المستخرجة من الحيوانات الا كلة النباتات كالابل والبقر والغنم وغير ذلك وسمى بهذا الاسم أيضا بعض المواد الدسمة المستخرجة من النباتات و يستخرج الشحم بالصهر وذلك أن الجزارين ينزعون فى السلخانات الشحم المغطى لامعاء وأعضاء الحيوانات ويكون هذا الشحم محبوسا فى أنسجة خلوية ويحيلونه الى أجزاء صغيرة بمفرمة أو بدقه فى هاون ثم يبادر بصهره ليتخلص مما فيه من الانسجة العضوية خصوصا فى زمن الصيف لمنع تعفن المادة الازوتية التى بتعفنها تكسب الشحم رائحة كريهة وللصهر طرق منها تسخينه فى قدور من نحاس شكلها نصف كرى سعتها ١٥٠٠ لتر توضع على النار مباشرة فتتمزق الخلايا بتأثير الحرارة وتخرج منها المادة ومتى صارت الانسجة الخلوية صلبة لا يخرج منها شئ من الشحم تمرر المادة المصهورة من منخل من النحاس وتستقبل المادة الدسمة

فى أحواض من الخشب مبطنة بالرصاص ثم تصب منها فى أوان

مخروطية الشكل

ومنها معاملة الشحم فى أوان من النحاس بالماء المحمض بحمض

الكبريتيك ثم غلى المخلوط ساعات فيذيب الحمض الانسجة

الخلوية ولا يؤثر فى المادة الشحمية فتنفصل عن السائل فتصب

فى الاحواض

(٤١) الزيوت الطيارة

وتسمى أيضا بالزيوت العطرية وبالاعطار وهى أجسام زيتية طيارة

عديمة اللون أو مصفرة أخف من الماء أو أثقل منه رائحتها شديدة

وكثيرا ما تكون رائحتها مقبولة لطيفة وطعمها محرق وهى

فى الغالب سائلة وبعضها صلب كالكافور

واذا عرضت للحرارة تطايرت على درجة تختلف بين ١٠٠ +

و ٣٠٠ + وتحترق بلهب كثير الدخان واذا عرضت للهواء

امتصت الاوكسيجين شيأ فشيأ واستحالت الى مادة راتنجية

وتذوب الزيوت العطرية فى الكؤل والايتير وبعضها يذيب

الكبريت والفوسفور وتركيبها مختلف فبعضها مركب من

الكربون والايدروجين وبعضها مركب منهما ومن الاوكسيجين ومنها مايدخل فى تركيبها مع هذه العناصر الثلاثة الازوت والكبريت كالزيت الطيار للثوم لئ٦ يد١٠ كب والزيت الطيار الغردل لئ٤ يد٥ ز كب

وتستخرج هذه الزيوت امابالعصر أو بالتقطير وهو الغالب بان تقطر مع الماء الاجزاء النباتية التى تحتوى عليها ويستقبل متحصل التقطير فى قابلة تسمى بقابلة فلورنتن (شكل ٥) فان كانت أخف من الماء عامت فى القابلة على سطح الماء المتقطر معها وسال الماء من الفتحة الجانبية وان كانت أثقل من الماء سقطت فى قاعه وسالت من الفتحة الجانبية

(شكل ٥)

والزيوت العطرية كثيرة الانتشار فى المملكة النباتية فرائحة كل نبات ذى رائحة هى لزيت عطرى مخصوص به والزيت الطيار للوز المر والزيت الطيار للخردل يتكونان عن تخمر مخصوص لايحصل الابملامسة الماء

(٤٢) عطر الترمنتينة ك يد ١٠ ١٦

هو سائل كثير الحركة لا لون له رائحته شديدة طعمه حريف محرق كثافته ٠٫٨٦ يغلى على درجة ١٥٦ + ويحترق فى الهواء بلهب كثير الدخان لا يذوب فى الماء كثير الذوبان فى الكؤل والايتير واذا عرض للهواء امتص الاوكسيجين واستحال الى راتينج يشبه القلفونيا

ويتحصل على هذا العطر بتقطير الترمنتينة المتحصلة من الصنوبر البحرى التى هى مخلوط من القلفونيا وعطر الترمنتينة

ويستعمل عطر الترمنتينة فى تحضير البوية بالزيت وفى تحضير بعض أنواع الورنيش

(٤٣) الصابون

الصابون أملاح متكونة من اتحاد الحوامض الدسمة التى هى حمض الاستياريك والمرجاريك والاولاييك بالقواعد القلوية والصابون المستعمل هو الذى قاعدته البوتاسا أو الصودا فهو اذا استيارات ومرجارات وأولايات البوتاسيوم أو الصوديوم والصابون البوتاسى والصابون الصودى والصابون النوشادرى

تذوب فى الماء دون غيرها وتذوب أيضا فى الكؤل وفى الايتير والصابون البوتاسى رخو والصودى صلب والمحاليل المائية للصابون تنحل بالحوامض فيتحد الحمض بفلز الصابون ويرسب حمض الاستياريك وحمض المرجاريك وحمض الاولاييك

وجميع محاليل الاملاح غير أملاح البوتاسيوم والصوديوم والامونيوم ترسب محلول الصابون راسبا لايذوب من حمض الاستياريك والمرجاريك والاولاييك متحدة بفلز الملح وهذا هو السبب فى كون المياه المحتوية على أملاح جيرية ككبريتات الكالسيوم لاتذيب الصابون

ويحضر الصابون بتصوبن الزيوت مباشرة بالبوتاسا أو الصودا فيغلى زيت الزيتون مع محلول الصودا مثلا ومتى تم التصوبن أضيف اليه محلول مشبع بملح الطعام فيعوم الصابون المتكوّن على سطح السائل لعدم ذوبانه فى محلول ملح الطعام فيفصل السائل عن الصابون ويترك هذا الاخير ليبرد فيتجمد ويكون لونه سنجابيا مزرقا بسبب تكوّن قليل من صابون حديدى مخلوط بكبريتور الحديد (الحديد والكبريت يأتيان من البوتاسا أو الصودا

المستعملة) فيسخن الصابون مع $\frac{1}{12}$ من وزنه من الماء ومحلول مخفف من الصودا الكاوية ومتى صهر يترك حتى يهدأ فتنقسم الكتلة الى طبقتين السفلى من الصابون الملون والعليا من الصابون الابيض فتفصل العليا وتصب فى قوالب لتتجمد فيها بالتبريد ويحضر الصابون الرخو من زيت بزر الكتان أو الكولزا والبوتاسا الكاوية

(٤٤) تحضير الشمع الاستياريكى

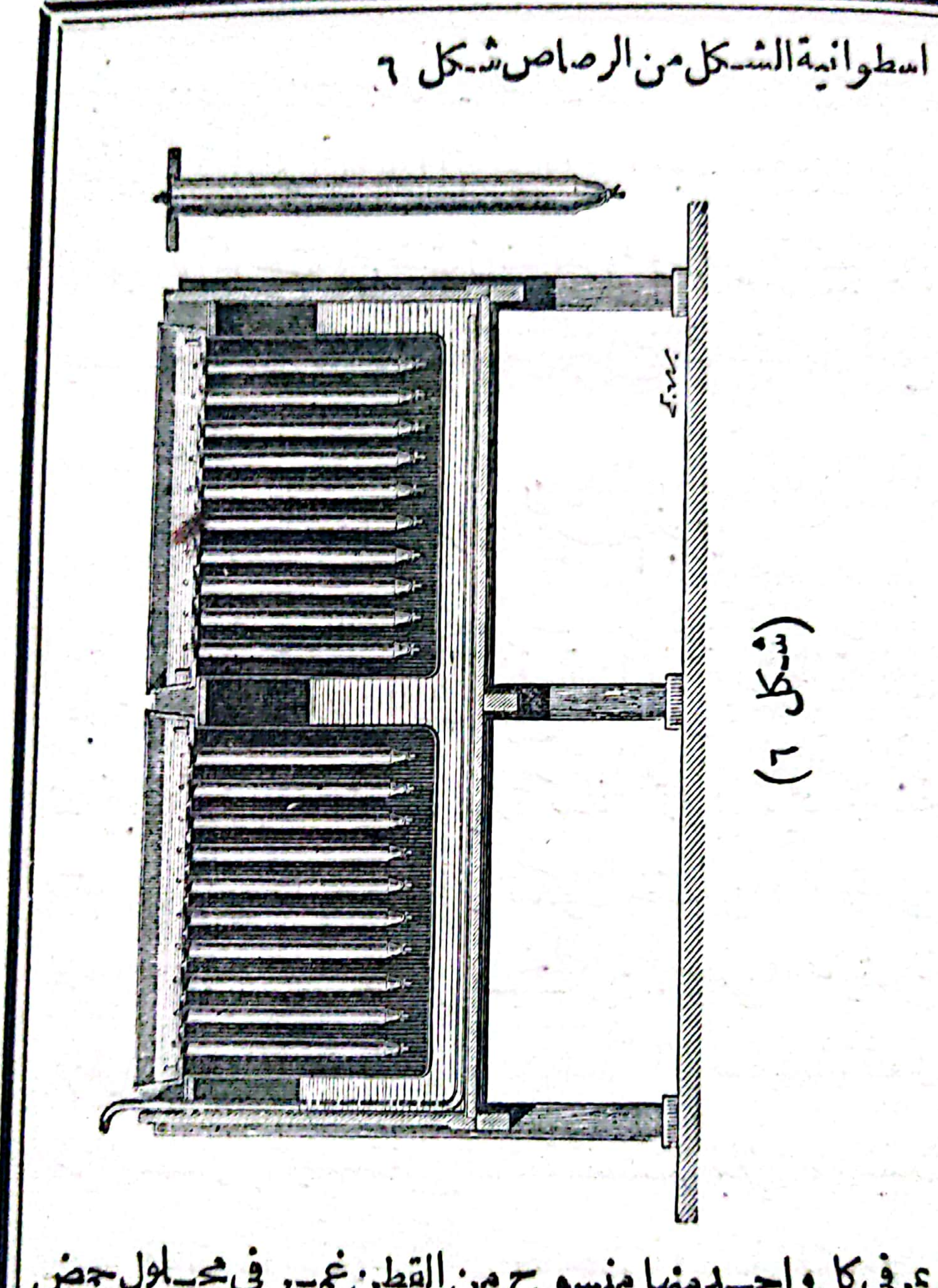
هذا الشمع مكوّن من مخلوط من حمض الاستياريك وحمض المرجاريك ويستخرجان من شحم البقر أما شحم الغنم فيستعمل لتحضير شمع الدهن وذلك بان يصهر الشحم فى حوض متسع يسخن بالبخار ومتى تم صهره يضاف اليه الجير ويحرك المخلوط تسع أو عشر ساعات فتحلل الاجسام الثلاثة المكونة للشحم فينفصل الجليسرين وحمض الاستياريك وحمض المرجاريك وحمض الاولاييك وهذه الاجسام الثلاثة الاخيرة تكوّن مع الجير صابونا جيريا لا يذوب فى الماء فيخرج من الحوض وينفصل عن السائل المذيب للجليسرين ويجزأ ويوضع فى حوض

شبيه بالحوض المتقدم ويضاف اليه حمض الكبريتيك المخفف بالماء ويسخن تسخينا لطيفا فيتحد هذا الحمض بالكالسيوم فيكون كبريتات كالسيوم عديم الذوبان فى الماء يرسب فى قاع الحوض وينفصل حمض الاستياريك وحمض المرجاريك وحمض الاولاييك ونلفة هذه الحوامض تطفو على سطح السائل وتكون طبقة زيتية تفصل وتغسل بالماء المحمض بحمض الكبريتيك أولا لتتجرد عما يكون فيها من آثار الجير ثم بالماء المغلى ثم تصب فى قوالب من الحديد تتجمد فيها على هيئة أقراص زنتها من ٣ الى ٤ كيلوجرام

والمادة المتحصلة هكذا هى مخلوط من حمض الاستياريك والمرجاريك والاولاييك ولفصل هذا الاخير منها توضع فى قماش متين وتعصر بعصرة مائية فيسيل حمض الاولاييك ويبقى فى القماش باق مركب من حمض الاستياريك وحمض المرجاريك وحدهما فيصهر هذا الباقى ويغسل عدة مرات بالماء المغلى ويوضع فى قمع متسع متصل طرفه الضيق بعدة قوالب

اسطوانية

اسطوانية الشكل من الرصاص شكل ٦



(شكل ٣)

يرفى كل واحد منها منسوج من القطن غمر فى محلول حمض البوريك وهو الفتيلة (الغرض من غمر الفتيلة فى محلول حمض البوريك أن هذا الحمض يحنى طرف الفتيلة فيخرج من اللهب

وبذلك يكون ملامسا للهواء فيحترق ويزول كلما احترقت الشمعة) فتلى هذه القوالب منه وتتصلب ومتى تصلبت هذه المادة فى القوالب أخرجت وعرضت زمنا للضوء والرطوبة لتبيض ثم يصقل سطحها بدلكه بقطعة من الجوخ فتكون الشمع المعروف

(٤٥) قطران الفحم الحجرى

هو سائل اسود زيتى القوام يتحصل عليه فى عملية تقطير الفحم الحجرى للحصول على غاز الاستصباح منه وهو اذا سخن تسخينا تدريجيا أعطى عدة زيوت طيارة كثافتها تزداد بازدياد درجة الحرارة والزيوت التى تتقطر أولا تكون أخف من الماء وتسمى بالزيوت الخفيفة والتى تتقطر بعد تكون أثقل من الماء وتسمى بالزيوت الثقيلة

ومن هذه الزيوت يستخرج عدة متحصلات كالبنزين والانيلين وحمض الفينيك والانتراسين وهى متحصلات مهمة فى الصنائع

(٤٦) البنزين ك٦ يد٦

هذا الجسم يستخرج من الزيوت الخفيفة لقطران الفحم الحجرى

بتقطيرها

بتقطيرها على حمام مارية على درجة حرارة لا تتعدى ٧٦ +

وهو سائل عديم اللون سهل الالتهاب رائحته شديدة لا يذوب فى

الماء ويذوب فى الكؤل وفى الايتير كثافته ٨٥ر٠ يغلى على

درجة ٨١ + يذيب الكبريت والفوسفور والصمغ المرن

وخصوصا الاجسام الدسمة ولذلك يستعمل لتنظيف الملابس

مما يكون فيها من آثار الدهن وأهم أنواع استعماله فى

الصنائع تحضير النتروبنزين والانيلين

(٤٧) النتروبنزين

هى مادة زيتية لونها أصفر ثقيلة يتحصل عليها بمعاملة البنزين

بحمض الازوتيك ببطء ورائحة هذا الجسم شبيهة برائحة اللوز المر

وهو لا يذوب فى الماء ويذوب فى الكؤل وفى الايتير وأهم

أنواع استعماله فى الصنائع هو تحضير الانيلين ويستعمل بدل

الزيت الطيار للوز المر لتشابه رائحتهما العطرية

(٤٨) الانيلين

هذا الجسم يحضر فى الصنائع بتقطير النتروبنزين مع برادة الحديد

وحمض الخليك وهو سائل لونه سنجابى باهت رائحته شديدة

طعمه محرق لايذوب فى الماء ويذوب فى الكؤل وفى الايتير كثافته ١،٠٢٨ اذا عومل بالجواهر المؤكسدة أعطى مواد ملونة فاذا عومل بحمض الزرنيخيك مثلا أعطى مادة حمراء جميلة تسمى بحمرة الانيلين مستعملة فى صبغ الحرير والصوف واذا عومل بثانى كرومات البوتاسيوم وحمض الكبريتيك أعطى مادة بنفسجية جميلة وبمعاملات أخر يتحصل على مواد خضر وزرق وصفر وغير ذلك

(٤٩) حمض الفينيك ك٦ يد٥ ا يد

هذا الحمض يسمى أيضا فينول ويستخرج من الزيوت الثقيلة لقطران الفحم الحجرى بأن تعامل هذه الزيوت بمحلول الصودا الكاوية فيتكون فينات الصوديوم يرسب منه حمض الفينيك بحمض الكلورايدريك

ويكون هذا الحمض فى هيئة ابر طويلة لالون لها تصهر على درجة ٣٥ + قليلة الذوبان فى الماء كثيرته فى الكؤل والايتير وطعمه كاو ورائحته قطرانية شديدة ويستعمل هذا الجسم مزيلا للعفونة

(٥٠) المواد الزلالية

يسمى بهذا الاسم مواد مختلفة مركبة على الخصوص من كربون وايدروجين وأوكسيجين وأزوت وأشهرها الزلال وهو أنموذجها والليفين والجبنين

وهذه المواد كثيرة الوجود فى المملكة الحيوانية وليست خاصة بها بل توجد أيضا فى النباتات وقد رأينا أن الجلوتين مكون من مواد زلالية تركيبها الكيماوى كتركيب الزلال

(٥١) الزلال

هذه المادة توجد خصوصا على حالة ذوبان فى عدة سوائل عضوية كالدم وبياض البيض وهى عديمة اللون شفافة لا رائحة لها أثقل من الماء تتجمد على درجة ٦٩ + فتكون زلالا صلبا معتما أبيض والزلال الموجود فى مصل الدم لا يتجمد الا على درجة ٧٠ + وحمض الازوتيك والكلورايدريك والكؤل الصرف تجمد الزلال فى الحال والمحاليل القلوية المخففة لا تجمده بل تصيره أكثر سيولة وثانى كلورور الزئبق يكون مع الزلال مركبا لا يذوب ولذلك يستعمل زلال البيض مضادا للتسمم بالسليمانى الأكال

ويستعمل الزلال غذاء ولترويق عدة عصارات لانه بتجمده يحبس الاجسام المعكرة للسوائل بين أجزائه ويجذبها معه

(٥٢) الليفين

هذه المادة توجد فى الدم وفى العضلات ومعظم الثانى مكون منها وهى رخوة مرنة خفيفة بيضاء أو سنجابية لا طعم ولا رائحة لها أثقل من الماء اذا جففت صارت صلبة قابلة للكسر واذا سخنت على درجة ٢٠٠ + تحللت فتصاعد منها كثير من كربونات النوشادر ولا تذوب فى الماء البارد ولا يغيرها الكؤل وحمض الكبريتيك يذيبها ويلونها بالحمرة الضاربة الى سمرة وحمض الازوتيك يلونها بالصفرة وحمض الخليك يحيلها الى كتلة هلامية تذوب فى الماء المغلى والبوتاسا والصودا يذيبانها بسرعة

(٥٣) الجبنين

هى مادة توجد ذائبة فى اللبن وترسبها الحوامض منه حبوبا بيضاء معتمة وتركيبها كتركيب الزلال وهى الجزء المغذى فى اللبن وتكاد تكون عديمة الذوبان فى الماء وتذوب بسهولة فى المحاليل القلوية والجبن مكون على الخصوص من جبنين متغير كثيرا أو قليلا

(٥٤)

(٥٤) الهلام

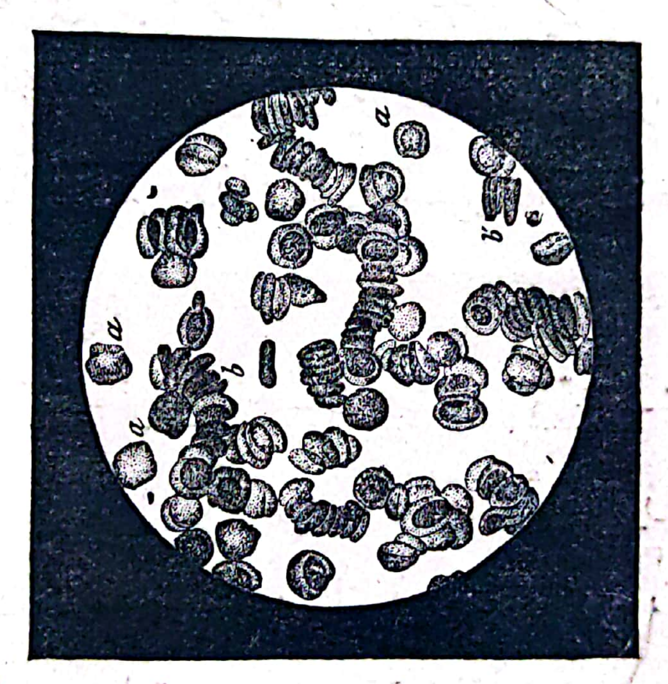
هى مادة صلبة هشة شفافة عديمة اللون والرائحة والطعم يحدث الماء البارد فيها استرخاء والمغلى منه يذيبها ومحلولها فيه لالون له يصير بالتبريد كتلة رخوة ويرسب بالتنين وبالكؤل رسوبا تاما ويحضر الهلام بتسخين الجلود وأربطة العظام مع الماء فى أوان مسدودة على درجة حرارة ١٠٠ + ثم يرشح المحلول ويترك حتى يهدأ الى أن يصير مركزا تركيزا تاما ثم يصب فى قوالب يتجمد فيها ألواحا والحضر هكذا هو الغراء المعروف المستعمل عند النجارين

أما المادة المسماة بغراء السمك فهى هلام نقى يجهز بتجفيف حوصلة عوم سمك يسمى استرجون فى الشمس أو فى تنور وتستعمل هذه المادة خصوصا فى ترويق النبيذ والبيرة والمشروبات الروحية والهلام ليس مادة موجودة متكونة فى البنية بل هو نتيجة تغير بعض أصول فى البنية بتأثير الماء والحرارة

(٥٥) الدم

اذا نظر فى دم الانسان أو حيوان من الحيوانات الفقرية بمنظار

معظم (ميكروسكوب) شوهد أنه سائل عديم اللون شفاف معلق فيه عدد عظيم من كرات محمرة اللون تسمى بالكرات الحمر وفى الانسان وغالب الحيوانات الثديية تكون هذه الكرات الدموية مستديرة مبططة فى هيئة قرص منتفخ الحافة شكل ٧ قطرها بين ٠٠٠٦ر٠ و٠٠٠٧ر٠ من المليمتر وفى العصافير والسلاحف والاسماك تكون بيضاوية



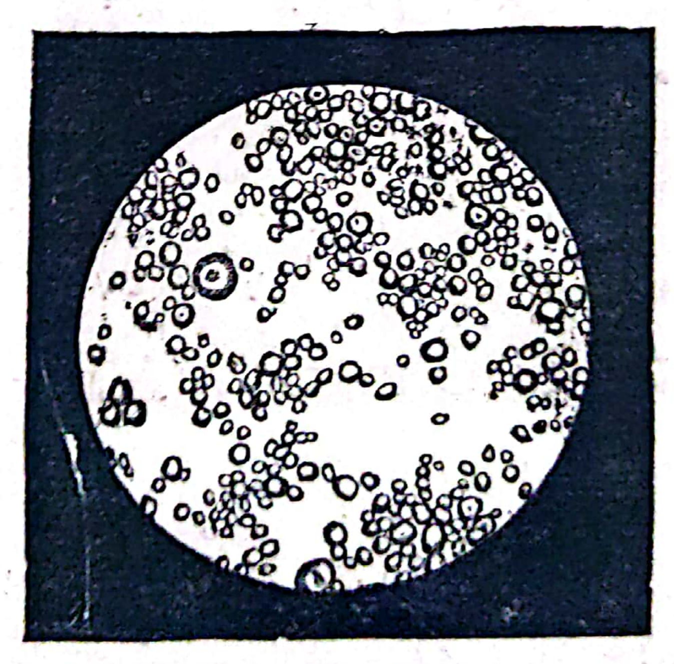
(شكل ٧)

والكرات الدموية مكونة من مادة زلالية ومادة ملونة تسمى هيماتوزين وهيموجلوبين ويوجد فى الدم أيضا كرات كروية لا لون لها تسمى بالكرات البيض

والسائل الذى تسبح فيه الكرات مكون من الماء المذيب للزلال والليفيين ومواد دسمة والاندريد كربونيك والاوكسيجين والازوت وعدة أملاح (كلورور الصوديوم وفوسفات الصوديوم وكربونات الصوديوم وغير ذلك) ويسمى بمصل الدم

(٥٦) اللبن

هو سائل قلوى أبيض معتم طعمه حلو لطيف أكثف من الماء يتركب من أربعة اجسام رئيسة هى مادة دسمة معلقة تكون فى خلايا دقيقة جدا معلقة فى السائل هى الزبد شكل ٨



(شكل ٨)

ومادة أزوتية هى الجبنين ومادة سكرية تسمى بسكر اللبن وباللكتوز

ومواد ملحية ذائبة فى السائل خصوصا فوسفات الكالسيوم وفوسفات المغنيسيوم وكلورور البوتاسيوم وكربونات الصوديوم
واذا ترك اللبن ونفسه اجتمعت المادة الدسمة بسبب خفتها على سطحه فتكون طبقة مختلفة الثخن هى ((القشطة)) ثم يحصل فى سكره بتأثير الهواء تخمر مخصوص يستحيل به الى حمض اللبنيك بسببه يصير اللبن حامضا وهذا الحمض يجمد الجبنين فيرسب ويجتمع جبو بابيضاء معتمة هى الجبن والسائل الباقى بعد فصل القشطة والجبن يسمى ((مصل اللبن)) وهو سائل صاف أصفر اللون مكوّن من الماء المذيب للمواد الملحية وحمض اللبنيك والسكر الذى لم يتخمر بعد

(٥٧) المواد الملونة ونظرية الصباغة

يستعمل فى الصباغة زيادة عن المواد الملونة المستخرجة من قطران الفحم الحجرى عدد عظيم من مواد ملونة مستخرجة من المملكة النباتية أما المواد الملونة المستخرجة من المملكة الحيوانية فقليلة العدد ومنها اللعل والقرمز وهذه المواد الملونة لا تكون دائما متكونة فى النباتات بل منها ما لا يتكون الا

بتعريض بعض مواد عضوية عديمة اللون أو متلونة خفيفا التأثير الهواء أو المؤثرات الكيماوية

والضوء الشمسى والفحم الحيوانى والاندريدكبريتوز والكلور خصوصا تزيل لون معظم المواد الملونة والاكاسيد المعدنية تتحد بعدة منها فتتكون مركبات عديمة الذوبان كثيرا ما تكون جميلة اللون وتستعمل فى البوية بالزيت

وتركيب المواد الملونة كثير الاختلاف والغالب أنها مركبة من كربون وايدروجين واوكسيجين وأحيانا تكون محتوية على الازوت

(والصباغة) هى تثبيت المواد الملونة على الخيوط والانسجة التى من القطن والكتان والتيل والحرير والصوف محورة أى مبيضة ابتداء بتعريضها زمنا طويلا للهواء والضوء أو بتأثير الكلور فيها

ولتسهيل حصول الاتحاد بين الانسجة والمواد الملونة يبتدأ بوضع بعض أجسام ملحية كالشب وأول كلورور القصدير وخلات الالومينيوم وغير ذلك على سطوح الانسجة المراد صبغها وهذه الاجسام الملحية تسمى (المثبتة) ثم يغمر المنسوج فى محلول

متشبع من المادة الملونة درجة حرارته مرتفعة كثيرا أو قليلا
ويسمى ظرف هذا المحلول ((الخابية))
وأكثر المواد الملونة استعمالا هى
مواد ملونة حمراء - الاليزارين ويوجد فى جذور الفوة ويحضر
صناعة بمعاملة "الانتراسين بحمض الكروميك ثم الكبريتيك
والبوتاسا أما الانتراسين فيحضر من الزيوت الثقيلة "للقطران
بالتسامى - وحمرة الانيلين والهيماتين (بامالة الهاء) ويوجد
فى خشب البقم - والاورسيا ولا يوجد فى النباتات بل يتولد
بتعفن بعض الحزاز بتأثير الهواء والنوشادر - واللعل ويوجد فى
حشرة تسمى حشرة اللعل - والقرمز ويوجد فى حشرة القرمز
مواد ملونة زرقاء - النيلة "وتستخرج من أنواع من نباتات النيلة"
وزرقة بروسيا - وعباد الشمس ولا يوجد متكونا فى النباتات
بل يتكون بتعفن بعض أنواع الحزاز بتأثير الهواء والنوشادر
وتكون هذه المادة أولا حمراء ولا تصير زرقاء الا بتأثير النوشادر
مواد ملونة صفراء - الكوركومين من الكركم - وحمض
البكريك
مواد ملونة سوداء - العفص والبقم وكبريتات الحديد

ومن

ومن هذه الالوان يحصل على ألوان أخر فاللون الاخضر مثلا يحصل عليه بغمر المنسوج فى لون أزرق ثم فى لون أصفر وهكذا

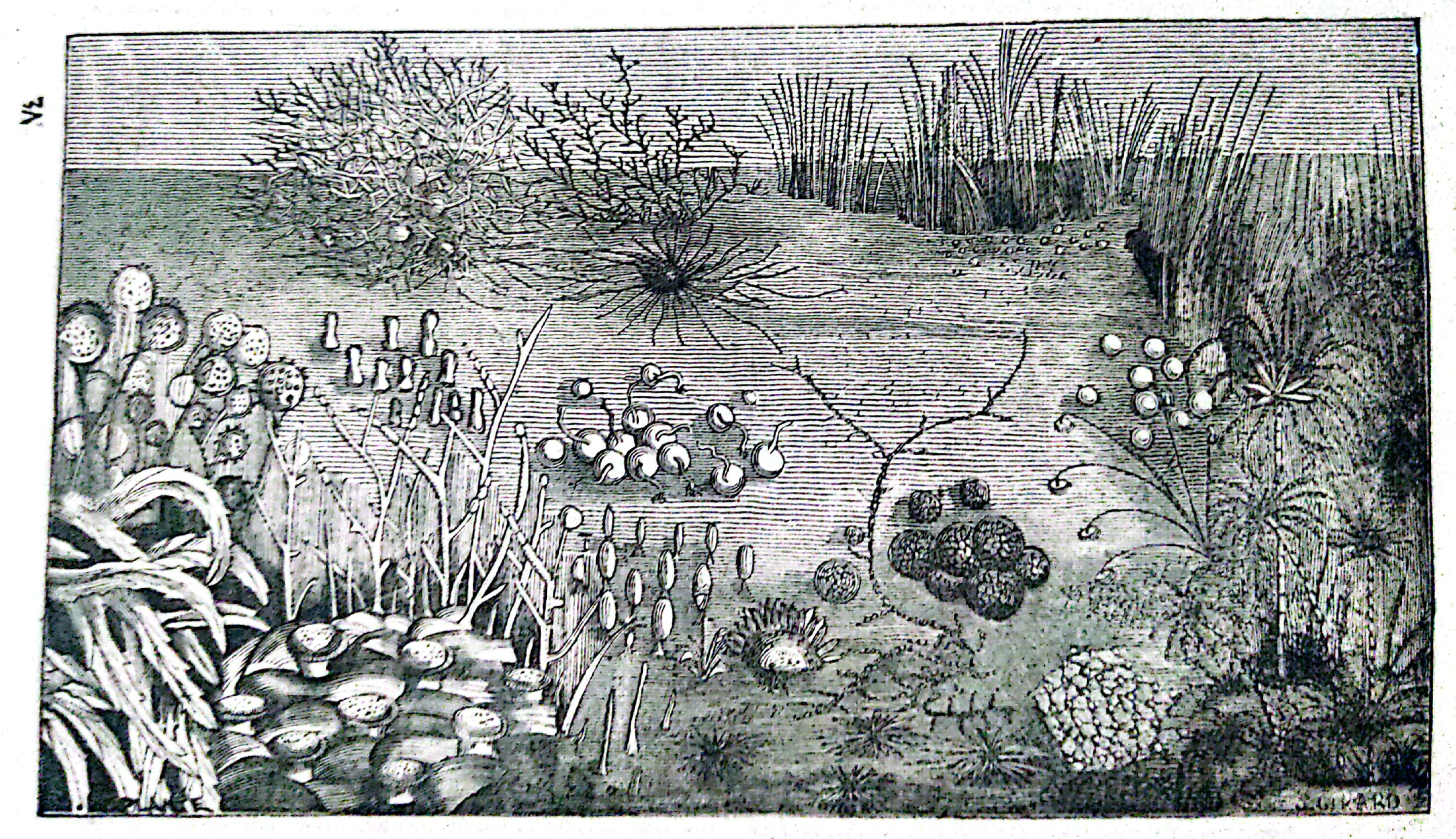
(٥٨) التعفن

التعفن أو التخمر العفن هو التحلل الذى يحصل فى المواد العضوية متى فارقتها القوى الحيوية وعرضت لتأثير الهواء والماء على درجة حرارة مناسبة وقد أبان العلامة باستور أنه نتيجة تأثير حيوانات ميكروسكوبية أو نقيعية من جنس الفبريون والبكتيرى كالتى تكون فى مرض الغنم المسمى بالجمرة شكل ٩ ينقل الهواء أصولها للمادة العضوية

ومن ذلك اذا وضعت قطعة من الخبز فى قليل من الماء أو عطنت نباتات

(شكل ٩)

فى الماء أياما فانه يرى بالميكروسكوب فى السائل المتعفن عدد لايحصر من كائنات دقيقة شكل ١٠



(شكل ١٠)

ومتحصل التحليل العفن يختلف باختلاف الاجسام فمن المواد
التى لا تحتوى الا على كربون وايدروجين واوكسيجين يتكون
الماء والاندريد كربونيك والايدروجين الاول مكربن ومن المواد
المحتوية على الازوت يتكون كربونات النوشادر والاجسام
الثلاثة الاخر واذا كانت المواد المتعفنة محتوية على الكبريت
والفوسفور تصاعد الايدروجين المكبرت والايدروجين المفسفر
وهذه الغازات المختلفة المتصاعدة فى التعفن تجذب حال تصاعدها
جزئيات من المادة المتعفنة تسمى بالمياسم فتكسب هذه الغازات
الرائحة الكريهة الخاصة بالتعفن ويبقى بعد تعفن المادة العضوية
مادة سوداء أو سمراء معظمها من الكربون تسمى بالدوبال النباتى
أو الحيوانى بحسب كونها آتية من نبات أو حيوان
ولا يحصل التعفن الا بوجود الهواء والماء وعلى بعض درجات من
الحرارة ولا يحصل أبدا على درجة حرارة منخفضة عن الصفر حتى
أنه شوهد فى السيبيريا جثث حيوانات تامة محفوظة بلا تغير فيها
منذ قرون فى كتل من الجليد

(٥٩) حفظ المواد العضوية

لحفظ المواد العضوية تستعمل احدى طرق أربع التجميد

والتجفيف والطبخ والتجريد عن الهواء واستعمال الاجسام المزيلة للعفونة (ملح الطعام - كلورور الخارصين - ثانى كلورور الزئبق حمض الزرنيخوز - حمض الفينيك - كؤل - ايتير - زيوت عطرية - غير ذلك) والطريقة الاخيرة مستعملة خصوصا لحفظ مواد التاريخ الطبيعى والقطع التشريحية وفى تصبير الجثث وحفظ اللحوم والاسماك والنباتات المستعملة غذاء انماهو بأن تطبخ أوّلا ثم تجرّد عن الهواء ثم توضع بعد تسخينها على درجة حرارة كافية لاتلاف الاصول التى تورث التعفن فى علب من الصفيح تسد سدا محكما ثم توضع ساعة فى الماء المغلى وبذلك تتجرد عن الهواء والاصول اللازمة للتعفن فتحفظ زمنا طويلا

(تم الجزء الرابع وبه تم الكتاب)

وكان الفراغ من طبعه يوم الاربعاء الحادى عشر من ذى القعدة سنة ١٣٠٣ وهو الحادى عشر أيضا من شهر اغسطس سنة ١٨٨٦

فهرست الجزء الرابع من الدروس الابتدائية في الكيمياء العمومية

صحيفة

صحيفة

صحيفة

صحيفة

(تمت)